

Jossif Chalifman

Kleines Ameisenbuch

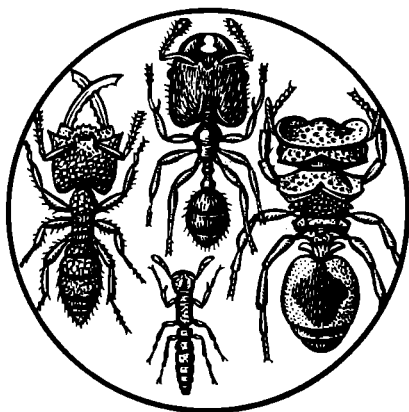


ROBINSONS BILLIGE BÜCHER · BAND 173

JOSSIF CHALIFMAN

Kleines Ameisenbuch

Illustrationen von Hans-Joachim Behrendt



→ Totale Musiol ←

DER KINDERBUCHVERLAG BERLIN

Übersetzung aus dem Russischen von Ellen Stephan
mit einem Nachwort von Dr. Burkhard Stephan
Originaltitel: Parol skreschtschenych antenn
(Auszug)

In Wäldern, Steppen, Wüsten und Sümpfen

Versuchen wir, uns eine Vorstellung von der Ameisenbesiedlung der Erde zu machen. Im allgemeinen lehrt die Ameisengeographie eines: Der Norden ist unvergleichlich ärmer an Ameisen als der Süden. Das erklärt sich nicht nur aus der Spärlichkeit und der Armut der Pflanzenwelt im Norden, sondern auch aus den langen nördlichen Wintern, den kalten und feuchten Böden des Nordens.

Je kürzer die Winter in südlichen Gebieten sind, um so reicher und verschiedenartiger ist die Pflanzenwelt. Je früher sich der Boden erwärmt, um so zahlreicher und verschiedenartiger ist die Ameisenbevölkerung. Am dichtesten sind die tropischen Gebiete besiedelt, wo die Pflanzenwelt am üppigsten ist.

Nicht nur die Verschiedenartigkeit und der Reichtum der Pflanzenwelt selbst, sondern auch ihre Zusammensetzung prägt die Ameisenbesiedlung, so daß sich überall Wald-, Steppen- und Wüstenameisen unterscheiden lassen.

Aber der Wald kann zum Beispiel Nadel-, Laub- oder Mischwald sein, und jeder Waldtyp hat seinen eigenen Typ der Ameisenbevölkerung.

Übrigens können ein und dieselben Pflanzen ver-

schiedene Ameisenarten ernähren, und eine Ameisenart kann von vielen Pflanzenarten leben. Auf irgendeine Weise ist die weite, nach der Sonne strebende Welt der Pflanzen eng mit der Welt der in der Erde lebenden, sich vor dem Licht verbergenden, ständig hastenden und keine Ruhe kennenden Ameisen verbunden.

Natürlich kann man unter den Tausenden von Ameisenarten nicht wenige Ausnahmen von dieser Regel finden. Es genügt, die Pharaoameise, *Monomorium pharaonis*, zu nennen, die vor etwa hundert Jahren durch Schiffe aus den wärmeren Ländern in die gemäßigte Zone eingeschleppt wurde. Diese Ameise wurde ein Stadtbewohner – eine Art, die in den menschlichen Wohnungen jetzt gleichermaßen in heißen wie auch in gemäßigten Breiten anzutreffen ist.

Die Pharaoameise ist ein sehr schwer auszurottendes Hausinsekt. Sie steht unter Verdacht, Erreger von Krankheiten, verschiedene Bakterien und Viren zu übertragen. Sie wohnt in den Wänden feuchter Keller, neben den Küchen, in der Nähe von Bäckereien, Kesselräumen und Speisegaststätten. Hier findet sie alles, was sie zum Leben braucht. Gleichzeitig fehlen hier fast alle Feinde, die dieser Art gefährlich werden könnten. Deshalb bildet *Monomorium pharaonis* so oft in den Gebieten ihrer zweiten Heimat Kolonien erstaunlichsten Ausmaßes –

manchmal aus Hunderttausenden und Millionen Tieren bestehend. Jedes von ihnen ist fähig, viele Monate ohne Nahrung zu existieren.

Die Pharaoameisen sind ständig bereit, über die Vorräte von Fleisch, Zucker, Fett und Ölsamen herzufallen, die für diese räuberische und überallhin eindringende Art eine äußerst anziehende Nahrung darstellen.

Es ist ganz klar, daß die Pharaoameisen sich tatsächlich unabhängig von der Pflanzenwelt ansiedelten und sich weiter ausbreiten.

Nur dem Anschein nach von den Pflanzen unabhängig sind die Ameisen, die ständig in den Wüsten leben, wo die Pflanzenwelt äußerst spärlich ist, wo es aber dafür gute Bedingungen für den Nestbau gibt.

Ameisen bewohnen sowohl die mittelasiatischen Wüsten Karakum und Kysylkum als auch solche klassischen Wüsten wie die Sahara.

Hier trifft man in den Oasen die Schnitter-Arten, die sich hauptsächlich von Grassamen ernähren, und auch die typischen Wanderameisen *Tapinoma* und *Tetramorium*, die überall weit verbreitet sind.

Außerhalb der Oasen auf Lehm-, Stein- und teilweise auf Sandböden leben die räuberischen Wüstenläufer. Diese langbeinigen Ameisen zeichnen sich durch sehr schnelles Laufen aus – anders können sie im glühenden Sand auch nicht leben. Wäh-

rend des Laufens halten sie den Rumpf hoch über dem Boden. Den Hinterleib heben sie senkrecht nach oben, fast im rechten Winkel zur Brust.

Außer diesen Ameisen leben hier auch die großköpfigen, hell gefärbten Pheidole. Sie sind tagsüber nur am dunklen Schatten zu bemerken, den ihr Hinterleib auf den Sand wirft. Aber gewöhnlich gehen die Pheidole nicht in den Tagesstunden auf Nahrungserwerb aus, sondern abends oder nachts.

Sogar in ganz unfruchtbaren Gebieten sind Ameisen zu finden. So sind, wenn man nach der Ameisenbevölkerung urteilt, die Wüsten ganz und gar nicht leblos.

Auch in den Sumpfgebieten werden Ameisenvölker beobachtet. Die Ameisennester, nicht eines, sondern Hunderte, befinden sich auf den Bülden, die mit Riedgräsern und rundblättrigem Sonnentau bewachsen sind. Die Familien sind verschieden groß: In den einen gibt es einige Hundert Insekten, in anderen einige Tausend. Jedes Nest ist aus zerschnittenen, in der Sonne getrockneten und danach aneinander geklebten Blättern von Gräsern und Moosteilchen angelegt. Von oben deckt es eine silbergraue Kuppel aus trockenem Torfmoos ab. Feste Grashalme, die ganz durch den Bau hindurchgehen und weiterwachsen, dienen ihm als Pfähle. Sich auf sie stützend, erhebt sich der Ameisenbau über dem Wasserspiegel im Sumpf.

Die länglichen Blätter des Riedgrases sind für die Bewohner dieser Pfahlbauten die Nahrungsreviere. Aber die Sumpffameisen jagen nicht nur in den dicht angrenzenden Gebieten. Sie gehen auch ziemlich weit auf Nahrungssuche, wobei sie in alle Richtungen über den Torfbruch vordringen. Sie laufen über die hängenden Brücken, die von den Ausläufern der Moosbeeren gebildet werden.

Das erstaunlichste aber ist, daß diese Völker hier einer Art angehören, die man bisher nur als Bewohner von Gebirgssteppengebieten kannte und nur seltener in Fichtenwäldern angetroffen hatte.

Aber jedes einzelne Insekt und jeder Staat insgesamt lebt hier unter Bedingungen, die für Ameisen ungewöhnlich und sogar unbekömmlich scheinen.

Wo Ameisen auch vorkommen, überall sind sie gut angepaßt. Die Pharaoameisen besiedeln sogar Hochseeschiffe und Eisenbahnwagen. Hier müssen die Weibchen ihre Eier ablegen, die Arbeiter die Weibchen füttern und die Larven aufziehen. Alles das geschieht in den ratternden Waggonen oder beim pausenlosen Schaukeln der Schiffe.

In der Vergangenheit haben die Ameisen ständig und überall mit Hilfe der Antennen die für die gegebene Art gewohnte Temperatur, Feuchtigkeit und Lichtmenge, die Nahrungsquellen und weitere uralte, für die Art notwendige Lebensbedingungen ausgewählt. Kaum war das Nötige gefunden, be-

nachrichtigten eben diese Antennen die Artgenossen des Nestes von dem Fund.

Aber die Natur hat die Ameisen verändert, und sogar wenn die Antennen äußerlich die gleichen blieben, begannen sie, andere Temperaturen, andere Feuchtigkeitsgrade, andere Nahrungsquellen auszusuchen. Sie reagierten auf alle übrigen Bedingungen, einschließlich auf jene, die noch vor kurzem die für die Ameisen einzig möglichen waren, nicht mehr. Und jetzt werden die Artgenossen des Nestes nur noch von neuen Funden benachrichtigt.

Was hat sich im angegebenen Falle in den Antennen verändert? Diese Frage wird nicht nur von der Neugierde diktiert. Die Aufklärung solcher Geheimnisse des Lebens, wie die Wirkung der Antennen, kann dem Menschen bei der Vervollkommnung seiner Apparate und Maschinen großen Nutzen bringen.

Gleicht eine Ameise der anderen?

„Sind alle dem Aussehen nach gleichen Ameisen auch wirklich gleich, oder unterscheiden sie sich irgendwie, durch irgend etwas? Auf diese Frage erhielt ein Professor an der Pekinger Universität im Ergebnis seiner Versuche eine klare Antwort.

Er hielt gleiche Ameisen aus einem Nest einzeln, zu

zweien oder in Gruppen. Auf den Boden von 70 gleichen Flaschen wurde immer die gleiche Menge gleichen feuchten Sandes geschüttet. Danach setzte man in jede Flasche eine Arbeiterin. Die einen begannen, ohne Zögern im Sand zu graben, andere beeilten sich nicht damit. Nach vier Stunden gruben nur 47 Ameisen im Sand, und erst nach drei Tagen gruben alle 70. Sie verhielten sich dabei unterschiedlich. Die meisten begannen auf der belichteten Seite, nahe an der Glaswand, einige suchten schattige Stellen aus. Viele gruben nur an einem Ort. Aber es gab auch solche, die den ersten Platz verließen, sich der Arbeit an einem anderen zuwandten und dann auch noch an einem dritten. Die einen arbeiteten systematisch und pausenlos, andere dagegen höchst unregelmäßig.

Alles zeugte davon, daß ein Unterschied zwischen Ameise und Ameise besteht, daß jede – man kann es nicht anders sagen – ihren eigenen Charakter hat.

Nachdem der Professor den beschriebenen Versuch beendet hatte, ging er zum zweiten über. Er setzte 36 numerierte Ameisen in 36 gleiche gläserne Nester. Die Beobachter maßen mit der Stoppuhr, nach welcher Zeit die Insekten zu graben begannen. Dann wogen sie die Sandkörnchen, die von den Ameisen an die Oberfläche befördert worden waren. Und was ergab sich?

Es zeigte sich, daß alle Ameisen, solange man sie einzeln hielt, nach sechs Stunden insgesamt zwei zehntel Pond Sand ausgegraben hatten. Aber wenn man sie zu zweien oder dreien ansiedelte, so warf jede in der gleichen Zeit hundertmal mehr Sandkörner heraus. In der Gemeinschaft begannen sie im Durchschnitt schon nach 30 Minuten im Sand zu graben, während sie einzeln erst nach drei Stunden an die Arbeit gingen. In der Gruppe arbeiteten fast alle, ohne auszuruhen und rasch, getrennt aber oft mit Stockungen und sehr träge.

Die Pekinger Versuche überraschten die gelehrte Welt. Völlig unglaublich schienen die erzielten Ergebnisse. Eine Ameise zeigte bei Anwesenheit einer anderen ebensolchen Ameise Eigenschaften und Fähigkeiten, die sie einzeln nicht besaß. Hierüber mußte man nachdenken.

Und obwohl der Versuch nicht allzu schwierig erschien, erforderte es doch eine unerschöpfliche Geduld, ihn durchzuführen. Zwei französische Entomologen wiederholten die Versuche ihres Pekinger Kollegen. Sie entwickelten die Versuche sogar weiter. Sie wiesen nach, daß von Ameisen einer beliebigen Art – unabhängig davon, ob man sie füttert oder nicht, ob man sie trinken läßt oder ihnen keinen Tropfen Wasser gibt – diejenigen, die allein gehalten werden, sehr viel schneller sterben als diejenigen, die man in kleinen Gruppen hält. Eine

Ameise, die mit ihresgleichen zusammen lebt, hat neue Eigenschaften: Sie ist fähig, zwei- bis dreimal länger zu leben.

Das gleiche wird auch in Versuchen mit Wespen, Bienen und Termiten beobachtet.

So wurde der „Gruppeneffekt“ entdeckt.

Eine Ameise, das ist nur ein lebendes Körnchen der Ameisenfamilie, die im einfachsten Falle aus einer bestimmten Anzahl äußerlich gleicher Arbeiterameisen verschiedenen Alters besteht, welche ein oder mehrere Weibchen umgeben. Die Arbeiter sind – wie die Königinnen – weiblichen Geschlechts, aber unter gewöhnlichen Bedingungen bringen sie keine Nachkommenschaft hervor, sondern füttern diese nur. Diejenigen, die älter sind, bauen neue Zellen im Nest, sammeln Nahrung und tragen sie in den Ameisenhaufen. Die jüngeren Arbeiter füttern die aus den Eiern schlüpfenden Larven, ernähren die erwachsenen Weibchen, die die Eier legen, und geben den jungen Weibchen und den Männchen Nahrung. Wenn es notwendig ist, verteidigen alle das Nest.

Bei verhältnismäßig primitiven Arten gleichen sich die Arbeiter äußerlich. Bei entwickelteren Arten unterscheiden sie sich oft in der Größe voneinander. Aber nicht, weil die kleinen Ameisen junge Ameisen sind und die großen erwachsene, alte. Die Ameise geht, wie die meisten anderen Insekten auch, aus

einem Puppenstadium hervor. Eine kleine Ameise bleibt bis zum Alter so klein, wie sie ist. Und eine große Ameise kommt schon groß zur Welt. Bei den am weitesten entwickelten Ameisen unterscheiden sich die Arbeiter in der Größe und im Körperbau. Wenn es in einem Staat viele Ameisen gibt und wenn sie untereinander nicht gleich sind, dann werden ihre Eigenschaften innerhalb der Gesellschaft noch verschiedenartiger. So kann man nach den verschiedenen Arbeitern ohne weiteres über die Kompliziertheit und die Vollkommenheit des Aufbaues des ganzen Ameisenstaates urteilen.

Warum sie keine Rube kennen

Zwei große Glasscheiben, etwa anderthalb Meter mal anderthalb Meter, werden einige Millimeter voneinander entfernt in schmale Leisten gespannt und unten in ein Brettchen eingelassen, das von einer Rinne umgeben ist. Diese Rinne ist nicht breit, aber mit Wasser gefüllt. In den offenen, engen, weniger als einen Zentimeter breiten Raum zwischen den Scheiben schüttet man von oben Mulm hinein, der teils von der Oberfläche, teils aus der Tiefe desselben Ameisenhaufens genommen wurde. Die Ameisen, für die das Wasser in der Rinne ein unüberwindliches Hindernis bildet, können sich nicht

entfernen. Sie leben sich notgedrungen in dem ihnen eingeräumten flachen Nest ein. Man muß nur gewissenhaft Wasser in die Rinne nachgießen.

Und es versteht sich, daß man die Ameisen unbedingt mit Nahrung versorgen muß. Es genügt, einen Ausgang zu bauen, der aus dem Nest herausführt, sagen wir, zu einem gegabelten Röhrchen, in das von Zeit zu Zeit etwas Freßbares gelegt wird.

Bei den beschriebenen Versuchen fühlen sich die Ameisen im Nest ausgezeichnet. Tag und Nacht tragen sie von oben nach unten und von unten nach oben oder nur einfach von einem Platz zum anderen alle möglichen Baumaterialien: Sandkörnchen und Erdkrümchen, Nadeln und Fasern von Gehölzen, Rindenstückchen und Bruchstücke von Grashalmen, irgendwelche kaum sichtbare Körnchen und anderen Mulm.

Das Nest wird innen ununterbrochen umgebaut. Die einen Kammern werden mit Mulm zugestopft und verschwinden, andere entstehen dort, wo gestern noch keine Andeutung einer Öffnung zu bemerken war. Einige Durchgänge werden zugeschüttet, andere neu angelegt.

Von Sonnenaufgang bis zur Dämmerung kann man beobachten, wie die Ameisen geschäftig im engen Raum zwischen den Glasplatten herumlaufen, wie sie nach oben krabbeln, herunterkommen, herumwimmeln, mit oder ohne Last laufen, einander füt-

tern, sich mit den Antennen betasten und von neuem auseinanderlaufen.

Wie soll man sich in diesem Wirrwarr zurechtfinden?

Auf der Suche nach Antwort versuchen wir, Zentimeter für Zentimeter das gläserne Nest zu beobachten. Hier brodelt das Leben nicht nur an der Oberfläche, wo die Ameisen besonders tätig sind, sondern auch in der Tiefe, zwischen dem aufgehäuften, regellos von Gängen durchzogenen Mulm.

In einer kaum sichtbaren Kammer, die sich von den anderen in keiner Weise unterscheidet, bemerken wir plötzlich einen schwarzen, glänzenden, wie lackiert aussehenden Hinterleib. Hier befindet sich das Ameisenweibchen, die Königin, ohne die die Ameisen noch eine gewisse Zeit leben können, aber ohne die es keinen normalen Ameisenstaat gibt.

Es wurde schon gesagt, daß der Staat nicht nur eine Königin haben kann, so daß man, wenn die erste entdeckt ist, die Suche noch nicht aufgeben muß. Wenn man ein wenig Geduld aufbringt, kann man schließlich sehen, wie die Königin allein in ihrer dunklen und niedrigen Kammer sich auf den langen Beinen erhebt und sich krümmt. Sie zieht den glänzenden Hinterleib nach vorn und bewegt ihn langsam und angespannt. Und dabei preßt sie ein kaum zu bemerkendes weißes Ei heraus.

Wer keine genügend scharfen Augen hat, führt die

Beobachtung am besten mit einer Stirnlupe durch. Bei Vergrößerung kann man besonders gut sehen, wie das Ei matt am Ende des Hinterleibes glänzt, wie in die Kammer gekommene Arbeiterameisen umhereilen, die Königin mit den Antennen streicheln und wie schließlich eine von ihnen das Ei mit den Antennen betastet, es sorgsam mit den Kiefern aufnimmt und wegträgt.

Es ist nicht so einfach, der äußerst flinken Ameise hierbei zu folgen. Aber wenn man sie trotzdem nicht aus dem Gesichtsfeld verliert, kann man sehen, wie sie das Ei in eine andere Kammer bringt. Hier hält die Ameise vor einem weißen Häufchen an, überprüft es mit den Antennen und legt das Ei dazu. Nun braucht man unbedingt eine Lupe. Mit ihrer Hilfe gelingt es zu erkennen, daß das weiße Häufchen aus Klümpchen zusammengeklebter Eier besteht.

In solchen Paketen werden die Eier im Nest aufbewahrt, das sind die Ameisenkeimlinge, aus denen sich schließlich Ameisen entwickeln.

Jeder einzelne Keimling ist sehr klein – nur ein Pünktchen. Er ist etwa hundertmal kleiner als jene verhältnismäßig großen Gebilde, die die Puppen im Kokon darstellen und die oft fälschlicherweise Ameiseneier genannt werden.

Es mag scheinen, daß der neue Keimling nicht sehr verwöhnt wird. Aber keiner kann sagen, daß er sei-

nem Schicksal überlassen bleibt. Buchstäblich im Moment seines Eintretens in die Welt wird er gefaßt, man trägt ihn sofort weg und legt ihn zu den anderen Eiern.

Es ist zu sehen, wie die Königin nach dem ersten Ei ein zweites, drittes . . . legt. Und jedes wird sogleich von den Arbeitern zu einem der Pakete getragen. Und zu den Paketen kommen immer neue Ameisen, die einen belecken sie eilig mit ihrer Zunge und laufen weiter, andere betasten sie mit den Antennen und halten sich hier auf. Sie schichten die Päckchen um, die dritten zupfen lange daran herum, dann nehmen sie das eine oder das andere Ei auf, tragen es eine Zeitlang, laufen mit ihm von einem Platz zum anderen und legen das Ei danach wieder zum Paket.

So wird von den ersten Minuten der Beobachtung am unruhigen Lebensanfang des Keimlings sichtbar, daß er nicht oft und auf keinen Fall für lange sich selbst überlassen bleibt. Folgt man seinem Schicksal noch einige Tage lang, kann man erkennen, daß, je älter der Keimling wird, die Ameisenammen ihn immer weniger in Ruhe lassen. Sofort nach dem Erscheinen des Eies auf der Welt beginnen die Ameisen es zu füttern. Das ist kein Märchen – sie füttern das Ei tatsächlich. Eier haben bekanntlich nichts, was einem Mund ähnelt, dennoch werden sie von den Ameisen gefüttert. Die Ammen,

die um das Paket herumeilen, es mit den Antennen betasten und mit den Mundwerkzeugen daran herumzupfen, sortieren und schichten das Eihäufchen nicht einfach um, sie schleppen nicht einfach bald das eine oder das andere von einem Platz zum anderen, sondern belecken dabei noch jedes Ei und waschen es mit Speichel. Auf der fast durchsichtigen Eischale ist nicht zufällig kein Stäubchen: Keine Katze leckt ihre Jungen so oft und so eifrig wie die Ameisen ihre Eier. Der Speichel der Ameisen, der den Schimmel auf dem Keimling abtötet, enthält außerdem Nahrungsstoffe, die durch die Eischale dringen können. Möglicherweise ist auch die Schale in der Lage, sie aufzusaugen. So oder anders, die Eier quellen langsam und werden größer. Das Belecken der Eier geschieht mit der Zunge. Sehr wichtig sind hier auch die Mundwerkzeuge, mit denen das Paket umgeschichtet wird. Und die Antennen? Ameisen, bei denen die Antennen entfernt wurden, schenken den Eiern keinerlei Aufmerksamkeit. Sie betreuen die Pakete nicht. Ohne Antennen sind die Ameisen wie ausgeschlossen aus der Familie. Sie empfangen keine Signale mehr.

Es wurde schon gesagt, daß auch die Königin – der Ursprung des Staates – von den Arbeitern gefüttert wird. Sie kommen beständig zu ihr gelaufen, kreuzen mit ihr für einen Augenblick die Antennen, als Antwort darauf steckt die Königin die Zunge her-

aus. Auf diese erhält die Königin von der Ameise ein Tröpfchen ausgewürgter Nahrung.

Nur durch die von den Arbeitern erhaltene Nahrung bleibt das Leben der Königin und ihre Fruchtbarkeit erhalten. Und davon wiederum hängt das Leben des Staates ab.

Ein Ei ist sehr klein. Das ist sehr wichtig: Das Weibchen verausgabt dafür wenig Nahrungsstoffe und kann – jedenfalls bei einigen Arten – einen so hohen Eiertrag erzielen, daß seine Nachkommenschaft viele Tausend Individuen zählt.

Und aus dem herangefütterten und ausgewachsenen Ei kriecht eine augenlose und mit einem ziemlich großen Mund versehene Larve. Die Ammen, die das Paket mit den Antennen betasten, bemerken die neugeborene Larve sogleich und tragen sie sofort zu einem anderen Paket – ebenso zusammengeklebte Häufchen kleiner gelbweißer Lebewesen, deren jedes aus zwölf Ringen besteht.

Die erst geschlüpfte Larve ist so klein, daß es scheint, sie sei nicht beweglicher als das Ei. Aber dieser Eindruck täuscht. Jetzt genügt auch schon das schwächste Vergrößerungsglas, um deutlich zu sehen, wie diese zarten Gebilde in ihrem Paket herumwimmeln und wie die Ameisen sie betasten, säubern und wieder hinlegen, von neuem das Paket zusammenlegen oder es von einem Platz zum anderen tragen.

Aber wie erstaunlich ist es zu beobachten, wenn man die schwache Lupe mit einer stärkeren vertauscht, daß die Larve behaart ist! Ihr Körper ist dicht mit elastischen Härchen bedeckt. Dieser Pelz dient ihr als schützende Eischale. Es ist offensichtlich, dank dieser Borsten ersticken die Larven nicht in den Paketen: Die Körper, die durch die Haare getrennt sind, berühren sich nicht, sie kleben nicht zusammen und werden deshalb nicht bei der Hautatmung gestört.

Die Larven haben einen Mund, und, wie gerade gesagt wurde, einen sehr großen. Die Ameisen können die Larven nicht nur durch Belecken füttern, sondern auch mit gewöhnlichen Methoden. Sie wachsen viel schneller als das Ei.

Bei entwickelteren Arten werden die Larven mit Nahrung gefüttert, die schon von den erwachsenen Ameisen vorbereitet wurde. Bei den einfachsten Arten erhalten sie Stückchen von unbearbeiteter Nahrung. Die ihnen gereichte trockene Nahrung aufnehmend, ergießen die Larven darauf einen schnell und stark wirkenden Saft, der die Krümelchen auflöst. Danach wird die Nahrung aufgesaugt.

Die Larven sind damit in der Lage, sogar solche Nahrung zu fressen, die erwachsene Ameisen nicht hinunterbringen. Aber die Larven verwerten bei weitem nicht alle Stoffe der aufgelösten und von

ihnen aufgenommenen Nahrung. Ein Teil – und nicht immer der kleinere – wird in eine den Körper bedeckende Wachsschicht verwandelt oder ausgeschieden. Die Wachsschicht und die Ausscheidung werden von den erwachsenen Ameisen vom Körper der Larven abgeleckt wie eine höchst angenehme Speise. Diese Speise wird für die erwachsenen Ameisen von den Larven zubereitet. Sie sind gleichsam lebende Kochtöpfe, in denen das „gekocht“ wird, was in rohem Zustand für die Ameisen nicht genießbar ist.

Die von den erwachsenen Ameisen ernährte und gehegte Larve wächst, entwickelt sich, reift schließlich und verpuppt sich. Sie umgibt sich meistens mit einem graugelben Kokon aus fester Seide. Aber es sind auch solche Arten bekannt, bei denen sich die Larve nackt verpuppt. Ob im Kokon oder nackt – die Puppe braucht keine Nahrung mehr.

Wenn sich die Larve verpuppt hat, ist nur – damit aus der Puppe ein Imago, das heißt ein vollendetes Insekt, eine erwachsene Ameise wird – eine verschieden lange Zeit und eine bestimmte Menge an Wärme, Feuchtigkeit und Dunkelheit notwendig.

In dem Maße, wie diese Bedingungen wirken, sind die Puppen anfangs ganz weiß und fast durchsichtig, wie aus Stearin gegossene dünne Häutchen. Allmählich trüben sie sich und werden dunkel. Nach

strohgelb werden sie rötlich und dann hellbraun. Schließlich erwacht die Ameise als lebendes fertiges Insekt.

Die Puppen im Kokon nennt man auch, wie bereits bemerkt wurde, fälschlicherweise Ameiseneier. Die Ammen tragen sie aus der Tiefe des Nestes unter die Kuppel oder an seine Oberfläche und von dort sogar auch über die Grenzen des Nestes hinaus. Nach einiger Zeit holen sie sie zurück.

In künstlichen Nestern kann man sehen, daß die Ameisen fast pausenlos Puppen von einer Stelle zur anderen tragen. Wenn die Puppen nackt sind, ist das ein sehr eindrucksvoller Anblick: Die schnellen, flinken, dunklen Geschöpfe wimmeln umher, und jedes trägt in den Kiefern seine unbewegliche weiße Kopie. Die Ameisen schleppen ihre weißen Abbilder scheinbar unachtsam, werfen sie hin und kehren zurück, um die nächste zu holen.

In den Höhlen des künstlichen Nestes sieht das alles natürlich gar nicht so aus wie in solchen Fällen, wo der Ameisenhaufen zerstört wurde und die Ameisen ungestüm und fieberhaft hin und her rennen und dabei blitzschnell mit den Antennen schlagen. Besonders wütend laufen sie dort umher, wo das Licht auf die Pakete mit den Larven und die Ablagen der Puppen fällt. Noch bevor die Ameisenpioniere darangehen, den zerstörten Teil des Nestes wieder aufzubauen, werden alle Puppen und Larven in den

unverletzten und geschützten Teil des Nestes oder im äußersten Falle in ein zeitweiliges Versteck getragen. Von dort werden sie danach unter einen sicheren Schutz gebracht.

Sogar in jenen gezählten Sekunden, da die Ameisen aus unsichtbaren Gängen auftauchen, die Pakete mit den Larven oder Puppen aufnehmen und weglaufen und sie weiter wegtragen, kann man bemerken, daß die heranwachsenden Generationen im Nest nicht in Unordnung, sondern dem Alter nach getrennt aufbewahrt werden: die Eier getrennt von den Larven, junge Larven getrennt von den älteren, und auch die heranreifenden Puppen – sie nehmen den meisten Platz ein – offenbar in besonderen Kammern, getrennt von den jungen.

Warum sind sie so sortiert? Worin besteht hier das Geheimnis?

Erzählen wir von Beobachtungen, die im künstlichen Nest gemacht wurden. In einem solchen Nest wurde eine kleine Familie der Art *Solenopsis fugax* angesiedelt, eine Königin und eine Anzahl Arbeiter. Auf verschiedenen Etagen waren Puppen verschiedenen Alters abgelegt, dabei in einer Kammer reife Puppen. Andere Kammern – auch in verschiedenen Etagen – waren mit Arbeiterlarven verschiedenen Alters besetzt. Weitere Kammern mit erwachsenen Larven von Männchen und Weibchen. In einer Kammer lebte die Königin. Einige untere Kammern



waren leer geblieben. Eine kleine Kammer, die sich an der trockensten Stelle des Nestes befand, war offensichtlich unbewohnt. Die Ameisen schleppten den Unrat und die Abfälle des ganzen Nestes hierher.

Warum waren die verschiedenen Kammern mit verschiedenen Altersstufen besetzt?

Wenn man aufhört, das Nest mit Feuchtigkeit zu versorgen, werden die oberen Kammern trockener. Die Ameisen nehmen das sofort wahr und tragen einen Teil der Larven in untere, länger als alle anderen feucht gebliebene Kammern. Offenbar erklärt sich die Verlagerung der Pakete, Larven und Puppen in diesem Fall gerade aus dem Feuchtigkeitsgrad der Kammern.

Die Nachkommenschaft jeden Alters braucht für die Entwicklung bestimmte Bedingungen, darunter eine bestimmte Feuchtigkeit. Kleine Schwankungen im Feuchtigkeitsgrad werden sehr genau von den Antennen wahrgenommen. Auf der Suche nach günstigen Bedingungen tragen die Ameisen sowohl die Pakete als auch die Puppen von einem Ort zum anderen.

So wird allmählich klar, warum die Ameisen im Nest keine Ruhe kennen. Sie müssen die Eier füttern und beständig mit den Larven herumziehen. Die Puppen der Bienen zum Beispiel werden in völliger Ruhe und in strenger Isolierung gehalten. Die

Ameisen tragen ihre Puppen von Ort zu Ort, sogar öfter als die Larven und die Eier.

Wenn eine Ameise reif wird, das heißt, wenn für sie die Zeit des Ausschlüpfens aus dem Seidenkokon kommt, ist sie nicht sich selbst überlassen. Die Kiefer einer jungen Ameise sind zu weich, als daß sie damit die harte Hülle zu sprengen vermöchte.

Den Ausgang aus dem Kokon öffnen die die Rolle einer Hebamme spielenden älteren Ameisen. Sie schneiden von außen den Kokon auf und helfen ihren neuen Artgenossen herauszukommen. Das geschieht ziemlich energisch, aber nicht so, daß dem Neugeborenen ein Schaden zugefügt würde. Es ist in dieser Zeit noch äußerst zart und zerbrechlich.

Den Männchen oder den Weibchen, die zur Welt kommen, richten die Ameisen die im Kokon zusammengelegten Flügel aus. Die geflügelten Artgenossen werden von den Arbeitern vom ersten bis zum letzten Tag ihres Lebens gefüttert. Die jungen Arbeiter erhalten nur in den ersten Tagen Nahrung von den älteren.

Kaum erwachsen, nimmt der Arbeiter selbst teil an der Beschaffung von Nahrung – sowohl für den eigenen Bedarf als auch für die Fütterung seiner Gefährten. Er übt auch seine Kraft bei Bauarbeiten. Daraus geht hervor, daß das Schicksal des gesamten Ameisenstaates und der künftigen neuen

Generationen sich sozusagen in den Beinen und Mundwerkzeugen der Arbeiter befindet.

Es ist fast unmöglich vorauszusagen, wie lange es dauert, bis aus dem Ei, das die Königin gelegt hat, die Larve schlüpft, wie lange ihr Larvenstadium dauert, wann sie sich verpuppt und wieviel Zeit gebraucht wird, damit aus der Puppe ein fertiges Insekt wird. Alles hängt davon ab, ob die Ameisen-
ammen jede Larve und jede Puppe zu den Plätzen bringen können, wo die für deren Entwicklung notwendige Wärme, Feuchtigkeit, Dunkelheit oder mattes Licht vorhanden sind. Sind diese Bedingungen nicht vorhanden, werden die Larven und Puppen bessere Zeiten abwarten müssen, ehe ihre Entwicklung sich fortsetzt.

Vom Körper der Ameisen

Nun wird es Zeit, den Körperbau einer Ameise aufmerksamer zu studieren.

Wie sieht eine Ameise bei näherer und eingehender Betrachtung aus?

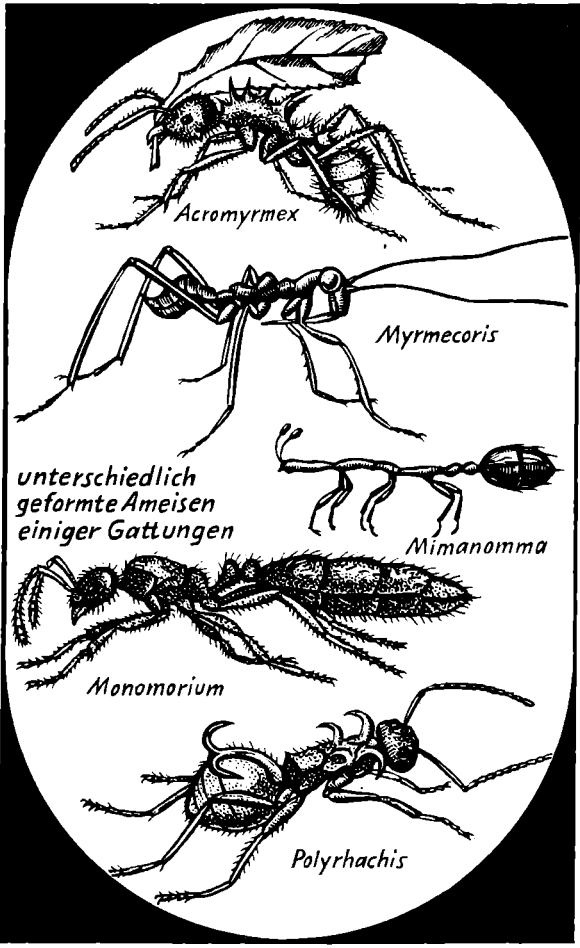
Es zeigt sich, daß das Äußere einer Ameise davon abhängt, zu welcher Art sie gehört. Der schwedische Naturwissenschaftler Karl von Linné beschrieb 1758 siebzehn Arten von Ameisen. Er kannte mehr davon als irgendein anderer Wissenschaftler der

damaligen Zeit. Nach reichlich hundert Jahren zeigte der Deutsche Gustav Mayr, nachdem er die zur Erforschung der Ameisen unternommene Weltreise auf der Fregatte „Navarra“ beendet hatte, in seiner Monographie 1300 Arten auf. Und noch etwa hundert Jahre später spricht der englische Ameisenforscher Morley in einem Buch, das 1952 in London erschienen ist, schon von 15 000 Arten. Auch auf diesem Gebiet schreitet die Wissenschaft wie überall schnell vorwärts.

Bei einigen Ameisenarten ist der Kopf bedeutend kleiner als der Hinterleib. Bei anderen sind Kopf und Hinterleib gleich groß, und bei der dritten Gruppe ist der Kopf größer. Es gibt Ameisen, bei denen der Kopf größer ist als Hinterleib und Brust zusammengenommen. Es gibt unterschiedliche Formen des Kopfes, des Hinterleibes oder ihrer Teile.

Auch die Färbung ist unterschiedlich. Die einen sind blauschwarz und haben einen metallischen Glanz, andere sind dunkel erdfarben oder gelb, rötlich oder einfach grau. Die Chitinoberfläche ist glänzend oder matt, glatt oder uneben, faltig oder mit Pünktchen bedeckt. Das Chitin ist nackt oder behaart. Die Härchen sind kurz oder lang, anliegend oder abstehend. Ungeachtet dessen sind Ameisen immer von anderen Insekten zu unterscheiden.

Auf den ersten Blick bemerkt man bei der Ameise den Kopf und den ovalen Hinterleib. Beide sind



Acromyrmex

Myrmecoris

unterschiedlich
geformte Ameisen
einiger Gattungen

Mimanomma

Monomorium

Polyrhachis

durch die Brust verbunden. Insgesamt ist das Insekt gewöhnlich nicht größer als ein Hirsekorn, das mit einem anderen, größeren durch zwei ganz kleine Mohnkörnchen verbunden ist. Die Brust und das einen Teil des Hinterleibes darstellende Stielchen bilden die Taille der Ameise.

Die Ameisenköpfe sehen sich im allgemeinen ähnlich. Aber wenn man sie unter der Lupe betrachtet, erweisen sie sich als rund, quadratisch, konisch, pyramidenförmig, trapezförmig, herzförmig oder glatt gewölbt.

Am Kopf der Ameise sind Augen, Antennen und Mundwerkzeuge gut zu unterscheiden. Einfache Augen oder Punktaugen gibt es bei den Arbeitern, wenn sie überhaupt vorhanden sind, meistens drei auf dem Scheitel. Die zusammengesetzten, die Facettenaugen, liegen an den Kopfseiten. Sie sind, das ist weniger bekannt, bei weitem nicht bei allen Arten entwickelt und bestehen aus einer verschiedenen Anzahl von Facetten: Bei den einen Arten sind es ungefähr zehn, bei anderen – besser sehenden – mehr als tausend.

Die Antennen dienen als Geruchsorgan. Man nennt sie auch Fühler. Bei den Ameisen vieler Arten sind die Fühler, die zwischen den Augen in einer besonderen Grube sitzen, so entwickelt und so gestellt, daß das Insekt auf den ersten Blick einer achtbeinigen Spinne gleicht. Doch das vordere

„vierte Beinpaar“, das sind die Antennen. Jede von ihnen stellt einen mehr oder weniger langen Schaft dar, der eine bewegliche, gegliederte Geißel trägt. Form, Größe, Lage und Bau der Antennen sind bei den verschiedenen Ameisenarten sehr unterschiedlich. Die Antennen können geißelartig, fadenförmig, perlschnurartig, kolbig, kopfförmig, kammartig, plättchenförmig und fast federartig sein. Es gibt Ameisenarten, deren Antennen insgesamt aus vier Gliedern bestehen, aber meistens haben sie zwölf Glieder. Die Männchen besitzen in der Regel eins mehr. Auf dem ersten Glied vor der Geißel, das Füßchen genannt wird, befindet sich bei vielen Insekten das Johnstonsche Organ. Wenn es entfernt wird, hört das Insekt auf, Hindernissen auf seinem Weg auszuweichen. Offenbar ähnelt die Bedeutung dieses Organs der Bedeutung des Echolotes bei der Schifffahrt oder des Radars in der Funktechnik. Vom Johnstonschen Organ werden die von den umgebenden Gegenständen reflektierten Ultraschallwellen aufgefangen. Dadurch können sich die Insekten, sogar wenn sie blind sind, schnell bewegen, ohne an Hindernisse zu stoßen. Die Antennen stellen als Geruchsorgan einen Apparat von außerordentlicher Feinheit dar. Für die Ameisen ist der Geruch wichtiger als das Sehen. Eine blinde Ameise kann sich mit Hilfe der Fühler nach Hause finden. Aber Ameisen ohne Antennen

verlieren die Fähigkeit, zum Nest zu gelangen, hören auf, Erwachsene und Larven ihrer Art zu unterscheiden und nehmen auch am Bau nicht mehr teil. Das normale Verhalten ist plötzlich völlig gestört.

Ameisen einiger sich bekämpfender Arten beginnen, wenn man ihnen die Fühler entfernt, sich zueinander völlig friedlich zu verhalten, vereinen sich in Gruppen und tauschen Nahrung aus.

So spielen die Antennen nicht nur bei der Beutesuche oder bei der Orientierung in der Umwelt eine Rolle, sondern auch im Verkehr der Ameisen untereinander, in der Familie, zwischen verschiedenen Familien und zwischen verschiedenen Arten.

Die Antennen dienen den Ameisen als Sinnesorgan zur Wahrnehmung des Geruchs-, des Tast- und des Geschmacksempfindens.

Das Hauptorgan für den Geschmack liegt bei den Ameisen in den Mundwerkzeugen.

Der Mund der Ameisen ist nicht befähigt, feste Nahrung aufzunehmen, er ist nur imstande, flüssige Nahrung aufzusaugen. In ihm befinden sich außer der Ober- und Unterlippe noch zwei Paar Kiefer. Besonders interessant ist das obere Paar.

Ameisen ohne Kiefer können nicht leben. Die Kiefer sind für sie nicht nur Schwert, sondern auch Schaufel, Kelle und feste Zangen. Diese Vorrichtung wird gleichzeitig sowohl für die einfachsten als

auch für die kompliziertesten Operationen verwandt. Als Soldat, als Amme, als Bauarbeiter oder als Furagier (Futterholer) benutzen die Ameisen diese Kiefer. Eben mit den Kiefern arbeiten die Ameisen, wenn sie in der Erde graben, das Nest aufbauen oder dafür Baumaterial sammeln, wenn sie Nahrung erbeuten und in den Ameisenhaufen tragen, wenn sie die Nachkommenschaft versorgen, die Eier, Larven und Puppen säubern und von einem Platz zum anderen tragen, wenn sie mit ihren Feinden kämpfen und sich verteidigen.

Die Kiefer der Ameisen verschiedener Formen und Arten sind winzig, mittelgroß, groß und riesig, stumpf und scharf, glatt und gezähnt, gerade und gebogen, sich schließend und gekreuzt, ähneln Zangen oder Messern, Sicheln oder Bajonetten.

In der Unterlippe der Ameisen wird mit Recht die Zunge als der wichtigste Teil bezeichnet – das Organ des Geschmacks und der Reinigung des Körpers und ebenso das Hauptwerkzeug zur Fütterung der Nachkommenschaft und der gegenseitigen Nahrungsübergabe der erwachsenen Bewohner des Ameisenhaufens.

Über die Brust der Ameise kann man sehr kurz berichten. Sie besteht aus drei Gliedern, an jedem von ihnen befindet sich an der Bauchseite ein gegliedertes Beinpaar. Bei den Männchen und den jungen Weibchen ist die Brust bedeutend stärker entwik-

kelt als bei den Arbeitern. Sie trägt die vier Flügel.

Die häutigen Flügel der Ameisenmännchen und -weibchen sind durchsichtig. Das vordere Flügel-paar ist bedeutend größer, länger und breiter als das hintere.

Der Hinterleib ist ebenfalls gegliedert, wobei sein erster oder manchmal die zwei ersten Ringe weniger entwickelt sind. Sie bilden das uns schon bekannte Stielchen, das Bauch und Brust verbindet. Es macht den Ameisenkörper sehr biegsam.

Wenn man die Glieder des eigentlichen Hinterleibes betrachtet, kann man feststellen, daß er aus einer Reihe beweglich zusammengesetzter Rücken- und Bauchhalbringe besteht. Der aus ihnen zusammengesetzte Hinterleib ist deshalb imstande, seinen Umfang bedeutend zu vergrößern.

Wenn der Hinterleib nicht so dehnbar wäre, könnte er seine Aufgabe nicht erfüllen, weil im Inneren dieses Körperteiles Organe liegen, die sich zeitweise schnell und stark vergrößern.

Die dünne Speiseröhre, die sich von der Mundöffnung durch die Brust und das Stielchen bis in den Hinterleib hinzieht, erweitert sich hier plötzlich, geht in den Kropf über, der mit dem Muskelmagen verbunden ist. Darauf folgt der verdauende Teil des Darmtraktes, der Dünndarm und schließlich der Enddarm.

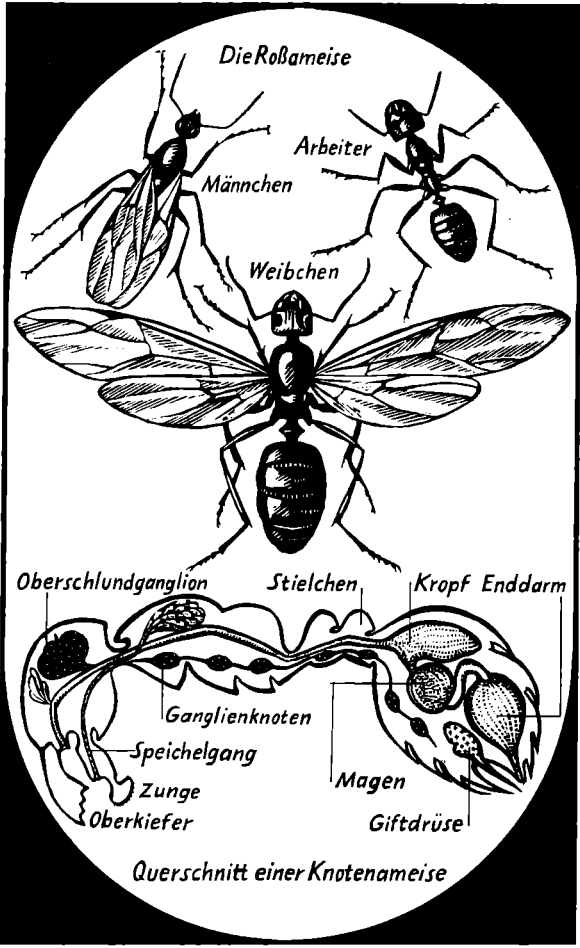
Bei einer gerade erst zur Welt gekommenen Ameise ist der Kropf leer. Seine Größe ist ganz unbedeutend. Aber man braucht nur die Ameisen mit Honig zu füttern, den sie so gern fressen, und schon füllt sich der Kropf und dehnt sich derart aus, daß er manchmal den ganzen Hinterleib ausfüllt und die anderen Organe weit abdrängt. Die Nahrung wird im Kropf nicht verdaut, sie verbleibt darin nur bis zu dem Moment, wo die Ameise sie auswürgen kann und sie Tropfen für Tropfen ihrem Artgenossen übergibt. Nur wenn der Sammler selbst hungrig ist – es ist durchaus möglich, daß die Ameise hungrig ist, obwohl ihr Hinterleib aufgebläht und der Kropf gefüllt ist –, wandert ein Teil der Nahrung zur eigenen Ernährung aus dem Kropf in den Magen.

Alle hier beschriebenen Besonderheiten des Ameisenkropfes sind eng mit dem Aufbau einiger Muskeln des Schlundes der Ameise und ihres Muskelmagens verbunden. Wenn die Öffnung des Muskelmagens dicht verschlossen ist und die Muskeln des Schlundes erschlafft sind, wird die Speise aus dem Kropf ausgewürgt und anderen Ameisen übergeben. Wenn die Muskeln des Schlundes gespannt sind, kann der Muskelmagen wie eine Pumpe die Nahrung aus dem Kropf in sich hineinpumpen. Mit den Organen der Speiseröhre sind auch einige Drüsen der Ameise verbunden.

Die Ausscheidungen der Schlunddrüsen in den Kropf erfolgen offenbar dann, wenn dieser Speise enthält. Die Drüsen der Ober- und Unterkiefer sondern einen klebrigen Saft ab, der zur Vorbereitung des Baumaterials dient. Die Lippendrüse produziert einen Bestandteil des Waxes oder das Wachs selbst, mit dem die Ameisen die Eier und Larven waschen. Von den Drüsen, die sich in der Brust befinden, ist wenig bekannt. Man nimmt an, daß der Duft ihrer Ausscheidung es den Bewohnern eines Ameisenstaates erlaubt, einander zu erkennen, „eigene“ von „fremden“ zu unterscheiden. Im Hinterleib befinden sich die in vielen Fällen mit einem Stachel verbundenen Giftdrüsen, deren Bedeutung allen bekannt ist.

Zum Abschluß noch das Nervensystem der Ameise. Von den Ganglienknotten der Nervenketten, die den ganzen Körper durchzieht, ist besonders stark das über dem Schlund liegende – das Oberschlundganglion – entwickelt, das man das Gehirn der Ameise nennt, das Organ ihrer „Intelligenz“.

Hier wurde nicht über die Fortpflanzungsorgane der Ameisen geschrieben. Das ist kein Zufall. Es wurde schon gesagt, daß die Arbeiterameise unfruchtbar ist und keine Nachkommen hervorbringt. Nur Weibchen und Männchen hinterlassen Nachkommen. Die Männchen und die jungen Weibchen ähneln, besonders solange sie Flügel tragen, den



Arbeitern überhaupt nicht. Wenn sie sich auch äußerlich nicht sehr von den Arbeitern unterscheiden, so ist doch ihr Hinterleib bedeutend größer. Die Fortpflanzungsorgane nehmen im Hinterleib den größten Raum ein. Das Männchen ist gewöhnlich größer als jeder Arbeiter, aber in der Regel kleiner als das Weibchen.

Den Männchen und Weibchen fehlen einige Drüsen, die die Arbeiter unbedingt brauchen. Ihre Kiefer sind anders gebaut, ihre Zunge ist sehr kurz, und der Kropf ganz anders gestaltet. Der über dem Schlund liegende Nervenknötchen ist am besten bei den Arbeitern entwickelt, bei den Weibchen etwas schwächer und bei den Männchen ganz schwach.

Ameisenhaufen und Ameisennester

Die von Insekten und Spinnen errichteten Bauten sind vielfach beschrieben worden. Man braucht nur an die Nester der Kreuzspinne und die Unterwasserglocken der Wasserspinnen zu erinnern, an die Kokons der Seidenraupen, an die Häuschen der Köcherfliegenlarven, an die Nester und Höhlen der Wespen und Hummeln, an die Schächte der Mistkäfer, an die Bienenwaben und so weiter.

Von den Ameisennestern sind diejenigen am bekanntesten, die man als riesige, braune Haufen in

unseren Wäldern findet. Was die Nester anderer Arten angeht, so kennt man sie viel weniger.

Darüber, wie die Nester sowohl unserer einheimischen Ameisenarten als auch der überseeischen Arten, der Bewohner ferner Länder, gebaut sind, ist nicht wenig Interessantes und Absonderliches bekannt geworden.

Es gibt Ameisenbauten, die nicht nur von einer Art errichtet und nicht nur von einer Art bewohnt werden.

Wir wollen jetzt nicht über die auf den ersten Blick ziemlich einfachen Fälle sprechen, die Arten betreffen, welche keine richtigen Nester haben und sich mit zeitweiligen Unterschlupfen zufrieden geben.

Wir schließen auch solche Ameisenbehausungen aus wie Molluskenschalen und fremde Erdhöhlen, wie Felsspalten und Ritzen in Zäunen und Wänden. Die Ameisen kleiden diese Höhlungen mit einem seidigen Spinnewebe aus und eignen sie sich als Behausung an.

Alle diese Nester sind klein und einfach. Eine andere Sache sind die Katakomben der brasilianischen Blattschneiderameisen *Atta*. In jede ihrer Siedlungen können Dutzende von Erdwällen umgebene Gänge zu einer Vielzahl verschieden großer Kammern und Höhlungen führen, die in unterschiedlicher Tiefe gegraben wurden. Sich kreuzende Korridore – vertikale und schräge – verbinden sie mit-

einander. Die schrägen Gänge können sich viele Meter weit hinziehen.

Es können sehr viele Kammern und Höhlungen sein, denn die Ameisen der Form *Atta* untergraben die Erde so stark, daß ein Wohnhaus einstürzen kann, wenn sich darunter eine solche Ameisensiedlung befindet.

Bei uns in den gemäßigten Breiten gibt es keine ähnlichen Nester wie die der Blattschneiderameisen. Aber die Hügelchen der kleinen gelben Ameise *Lasius flavus* stehen nicht hinter den Nestern der *Atta* zurück. Die unzähligen Nester von *Lasius* auf den Wiesen der Flußtäler bilden manchmal, ohne Übertreibung, riesige Siedlungen. Es kommt vor, daß sich Hunderte von Ameisenbauten, die durch sich kreuzende unterirdische Gänge verbunden sind, über eine Fläche von einigen Hektar ausdehnen.

Die Behausungen mancher Arten sind ziemlich tief in die Erde eingegraben, aber ohne jegliches Dach. Andere Arten von Ameisen verwenden für ihre Wohnung kleine Gruben unter flachen Steinen. Die dritten errichten Nester, die von Erdwällen umgeben sind. Außer den Sommernestern besitzen viele Arten auch schwer zugängliche Winternester.

Von den Sommernestern sind besonders solche gut bekannt, die auf verschiedene Weise in Pflanzen

versteckt sind: unter der Rinde von Bäumen, in den Zwiebeln von Orchideen, in den Hohlräumen von Stengelpflanzen, in Gallen von Blättern der Eiche und anderer Bäume, in hohlen Dornen und Stacheln von Sträuchern. Besonders häufig sind die Nester in Baumstümpfen. Diese Baumstümpfe sind von Labyrinthkurzer Gänge durchzogen.

Die Ameisen siedeln sich nicht nur in toten Baumstümpfen an, nicht nur in morschem Holz. Die Nester können auch in den Zweigen, in den Wurzeln und Stämmen lebender Bäume errichtet werden, wobei die Ameisen ziemlich lange Gänge in den Jahresringen anlegen.

Es gibt viele Arten, die sich Nester aus verschiedenen Pflanzenmaterialien errichten.

Sehr interessant sind die Nester aus einer Masse, die dem Karton der Wespenester ähnelt. Eine ganze Reihe von Arten, die in solchen Papiernestern wohnt, wurde auf den Inseln des Malaiischen Archipels, auf den Molukken, gefunden. Hier lebt zum Beispiel eine Art, die bezeichnenderweise *Azteca constructor* genannt wird. Diese Ameisen bauen ihre Wohnstätten an großen Steinen im Wald oder besetzen Baumhöhlen, die sie innen auskleiden.

Die Ameisennester sind, wie wir sehen, gegraben oder gemeißelt. Aber sie können auch geknetet, genäht oder aus Blättern zusammengeklebt sein. Be-

sonders die Nester, die aus Blättern genäht sind, werden als Gipfel der Ameisenzivilisation gewertet.

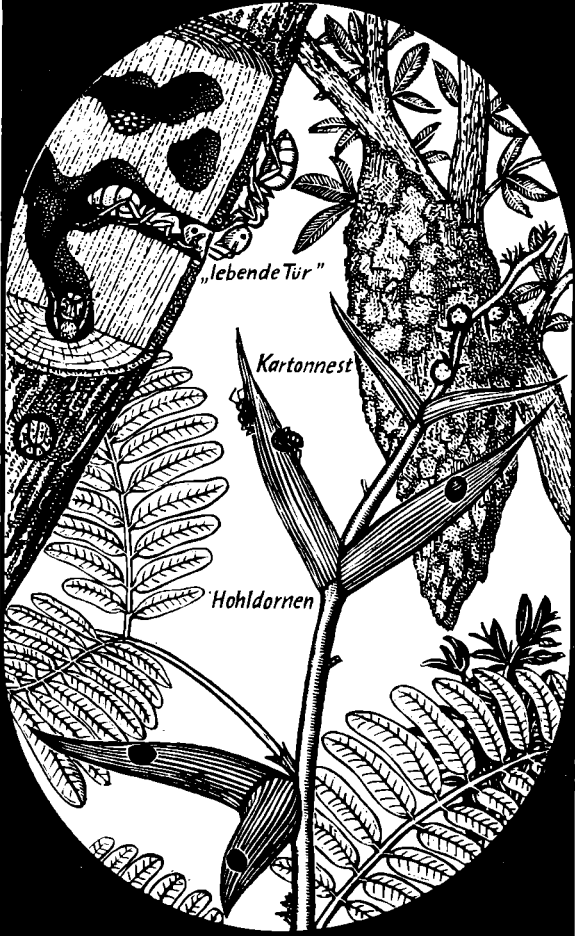
Wie halten diese Blätter zusammen? Woher kommen die seidenen Nähte?

Um die Antwort zu finden, wendet man sich am besten den tropischen Ameisen *Oecophylla smaragdina* zu, den unübertroffenen Nähern der Ameisenwelt.

Viele Naturforscher verfolgten in Versuchen sehr aufmerksam, wie diese interessanten Ameisen die Nester errichten, und beschrieben diesen Prozeß ausführlich. Die Arbeit beginnt damit, daß einige große und großäugige Arbeiter über die Zweige und Ästchen der Bäume zu irgendeinem Blatt gelangen. Dann hängen sie sich mit den Beinen an seinem Rand fest, krümmen den Körper, um mit den Kiefern den anderen, nächsten Rand zu erfassen. Die Kiefer dieser Ameisen sind gezähnt und außergewöhnlich entwickelt. Wenn eine der Ameisen bis zum Rand des benachbarten Blattes gelangt ist und es heranzuziehen beginnt, dann fassen auch andere mit zu.

Nebeneinander arbeitend, und wenn auf zwei Blättern, so in zwei Reihen – eine der anderen gegenüber –, bringen die Ameisen die Ränder der Blätter einander immer näher, bis diese zusammenstoßen. Ein Windstoß kann die Arbeit unterbrechen. Die





Erbauer beginnen von neuem. Wenn irgendein Teil des Blattes sie stört, nagen sie ihn in zwei, drei Takten ab, tragen ihn zwischen den gezähnten Kiefern bis zum Rand und lassen ihn wie auf Kommando gleichzeitig los und werfen ihn hinunter.

Aber nun sind die Blätter einander genügend genähert, und die großen Arbeiter halten sie sicher mit den Beinen und den Kiefern fest. Zu dieser Zeit kommen ihnen neue Gruppen zu Hilfe. Jetzt sind es winzige Ameisen derselben Art. Sie erscheinen hier nicht mit leeren Kiefern. Jede trägt eine Larve, dessen Körper zur Hälfte aus Spinndrüsen besteht. Die kleinen Ameisen halten die Larven geschickt in den Kiefern und mischen sich unter die großen, die die Ränder der Blätter festhalten: Sie führen die Larven so, daß deren Kopf abwechselnd den Rand bald des einen, bald des anderen Blattes streift. Dabei tritt aus der Mundöffnung der Larve ein dünner klebriger Faden. Er erstarrt schnell an der Luft und hält die Ränder der Blätter mit einer festen Seidennaht zusammen.

Ein Paar Blätter wird von zwei Seiten zusammengenäht. Und im ganzen besteht das fertige Nest aus einigen großen Blättern oder vielen kleinen Blättern, die zu einem festen Klumpen verbunden sind und einem Ball aus Flickern ähneln.

„Diese Ameisen benutzen die Larven als Spule und Schiffchen“, schrieben die Naturforscher, die erst-

mals erklärten, wie in der Krone eines Baumes ballförmige Klumpen aus Blättern erschienen.

Natürlich ist das Nest erstaunlich, das aus mit Seide zusammengehaltenen Blättern erbaut ist. Aber auch im Ameisenhaufen, der ein kombiniertes Nest darstellt, das teils aus Erdteilchen, teils aus Pflanzenstückchen erbaut ist, ist nicht weniger Wunderbares vorhanden. Nur wird es dort gewöhnlich nicht vermutet.

Da haben wir einen kleinen Ameisenhaufen unter einer Kiefer vor uns. Wer weiß schon, daß das nur die eine Seite ist, nur die Oberseite des Nestes, nur sein oberirdischer Teil? In der Größe ist er der darunter in der Erde versteckten, unsichtbaren Hälfte etwa gleich.

Denken wir daran, das Körpervolumen der größten Ameise mit dem Volumen des Ameisenhaufens (seine unterirdische Basis eingeschlossen) zu vergleichen, so wird deutlich, daß letzteres oft hunderttausende Male die Maße der Erbauer übersteigt.

Bekannt ist die Beschreibung einer in Amerika gefundenen Kolonie von *Formica exsectoides*, die ungefähr aus anderthalbtausend miteinander vereinten Nestern bestand. Unter diesen Nestern waren einige von einem Meter Höhe und bis zu vier Metern Umfang. Wenn man das Gesamtvolumen aller Bauten der Kolonie mit der Körpermasse einer einzelnen Ameise verglich, so zeigte es sich, daß das

relative Maß dieses Ameisenhaufens, der sich auf einer Fläche von 20 Hektar ausbreitete, achtzigmal die Maße der Cheopspyramide übertraf.

Solche Wunder sich ausbreitender Bauten gibt es bei der in unseren Wäldern so häufig vorkommenden Roten Waldameise, *Formica rufa*, nicht.

Die größten Nester der *Formica rufa* sind mit einem aufgeschütteten Kegel bis zu zwei Metern Höhe bedeckt. Der Durchmesser ihrer Basis ist gewöhnlich nicht größer als zwei Meter. Eben solche Maße haben auch im allgemeinen die Nester der rotbraunen haarigen Ameisen *Formica pratensis*. Sie führen Bauten mit zwei oder drei Kegeln aus, die von einem gemeinsamen Wall umgeben sind. Dieser Wall, der aus dem Material gebaut ist, das bei der Errichtung des Nestes herausgeworfen wurde, dient als Schutz vor dem Wind.

Aber die Größe der Ameisenhaufen sagt noch nichts über ihre Besonderheiten aus. Die kegelförmige Kuppel scheint eine ungeordnete Ansammlung von Holzteilchen, Strohstückchen, trockenen Stengelchen, Grassamen und Früchten, Körnerteilchen und Steinchen zu sein. Warum aber ist sie so wasserfest? In Kastanienwäldchen sind die Kuppeln der Ameisenhaufen oft nur aus einigen Stielen der Kastanienblätter errichtet und zeigen trotzdem die gleiche Eigenschaft.

Sogar ein starker Regen schwemmt nur selten einen

Ameisenhaufen weg. Die Kuppel, die vom Regen überschwemmt wird, behält ihre Festigkeit. In die Tiefe des Nestes dringt das Wasser in der Regel nicht. Mehr als das, die Stückchen der Baumaterialien, aus denen die Kuppel errichtet ist, werden durch den Regen noch fester verbunden.

Der Ameisenhaufen besitzt auch wichtige wärmetechnische Eigenschaften. Wer ein Harznest findet – man entdeckt sie manchmal in Kiefernwäldern –, sieht, daß die Harzklümpchen, und nur aus ihnen bestehen solche Nester, eine einheitliche Masse darstellen. Das Harz in diesen Nestern wurde durch die ausgestrahlte Wärme des Ameisenhaufens geschmolzen.

Wenn an einem kalten Tag ein Thermometer in den Ameisenhaufen gehalten wird, kann man sich überzeugen, daß schon in einer Tiefe von 25 Zentimetern die Temperatur annähernd um fünf Grad Celsius höher liegt als die Außentemperatur. Und das wird nicht nur bei den Arten beobachtet, deren Nester durch die Ausstrahlung der in der Erde verfaulenden, feuchten Pflanzenreste erwärmt werden. Der beobachtete Temperaturunterschied von fünf Grad Celsius entsteht durch die Wärme, die der Ameisenhaufen durch die Sonnenstrahlen auffängt und für die Erwärmung des Nestes aufspeichert. Natürlich dienen auch die von der Sonne erwärmten flachen Steine, unter denen sich einige Arten

ansiedeln, zur Erwärmung der Nester und als Wärmereservoir. Aber die eine Sache ist es, wenn das Insekt die fertige Gabe der Natur genießt, und eine andere, wenn es selbst, aus eigener Tätigkeit, die für sich nötigen Bedingungen schafft. Und hier werden diese Bedingungen nicht nur durch irgendeine einzelne Ameise geschaffen, sondern durch viele Tausende Individuen. Was bringt ihre Arbeit in Übereinstimmung?

Unzählige Male wurden die Massen der sechsbeinigen Erbauer, die von überallher mit Materialstückchen herbeieilen, von den Naturforschern beschrieben. Besonders ungestüm sind die Ameisenbauarbeiter, wenn das Nest durch irgend etwas geschädigt wurde. Die Reparatur wird mit fieberhaftem Eifer ausgeführt, so daß nach kurzer Zeit die Kuppel von neuem vor Regen schützt und wie ein dunkler Schirm die Wärme sammelt und festhält.

Tausende Ameisen beschaffen das Baumaterial. Wenn die Last nicht unterwegs verlorenght, trägt die Ameise sie bis zur höchsten Spitze der Kuppel und wirft sie hier weg. Allmählich wächst die Spitze des Kegels an. Die einen schleppen den Mulm in das Nest, die anderen ziehen umgekehrt irgendwelche Nadelstückchen aus der Tiefe des Nestes nach draußen. Jede ist mit ihrer Arbeit beschäftigt und kümmert sich nicht um die anderen. Sie handeln unabhängig und selbständig. Nur von Zeit zu

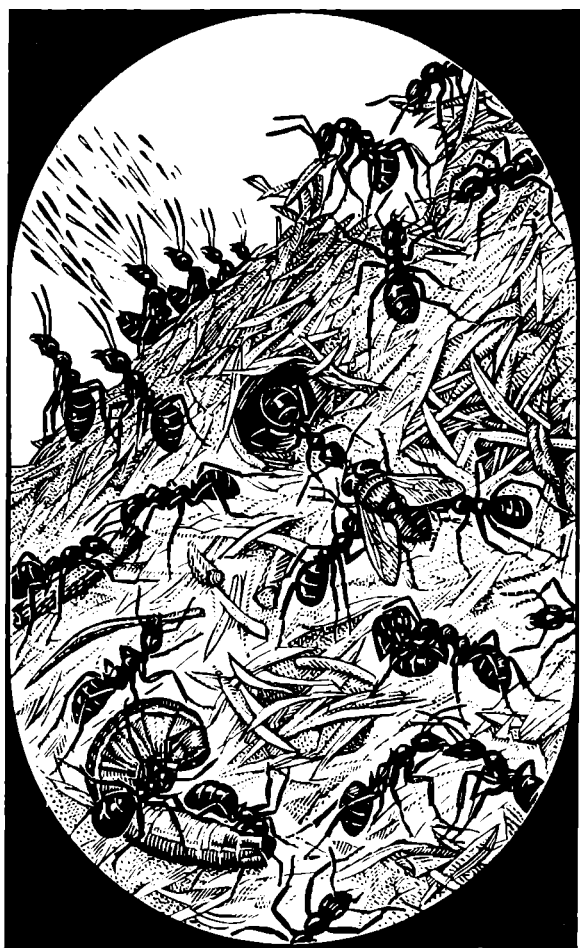
Zeit streichelt oder streift bald der eine oder andere der Bauarbeiter eilig seinen Nachbarn mit den Antennen und macht sich sofort wieder an seine Arbeit. Und von neuem bemerkt er nichts mehr auf der Welt. Aber letzten Endes entsteht aus dem gesamten verwirrenden Gedränge nichts anderes als die Kuppel in völlig gleichmäßiger Form.

Die Unordnung, die Hast und das Gedränge auf der Kuppel dauern monatelang an, und die ganze Zeit bleiben die Umriss erhalten, sie werden mit ihrem Wachstum sogar charakteristischer. Und die Kuppel wächst unaufhörlich, wird höher und umfangreicher.

Ebenso steht es auch mit dem unterirdischen Teil der Ameisenbauten – mit der Auskleidung der Kammern und der den Boden durchziehenden Gänge und Wege. An der einen Stelle sind die Korridore und Galerien, die Kammern und Tunnel zu einem engen Knäuel verwirrt und verwandeln den zernagten Boden in etwas Schwammähnliches. An einem anderen Ort zerstreuen sie sich und laufen nach verschiedenen Seiten auseinander.

Dieses ganze dreidimensionale Labyrinth der Gänge, die die unzähligen unterirdischen Kammern verbinden, wurde, wie auch die hohen Kuppeln der Ameisenhaufen, mit einem einzigen Werkzeug – den Kiefern – gebaut.

Die Kiefer werden beim Bau auf verschiedene



Weise benutzt. Sie sind sowohl gezähnte Zangen, mit denen die Lasten zum Nest geschleppt werden, als auch so etwas wie Baggerschaufeln, in denen die Erdkrümchen fortgetragen werden. Mit den Kiefern wird, wenn es nötig ist, die Erde zerkleinert und geknetet. Die geschlossenen Kiefer verwandeln sich in eine vorn und oben gewölbte und hinten aufwärts gebogene Schaufel. Wenn die Füße der Vorderbeine den Ameisen als Schaufeln dienen, dann schaben sie damit die Erde, pressen sie und fertigen auf diese Weise jene festen und gut haltbaren Klümpchen an, die die Wege und Kammern des unterirdischen Baues auskleiden. Eine Ameise bearbeitet nur ein Krümelchen Erde, aber alles endet damit, daß ein komplizierter Bau entsteht, der die Lebenszentren des Staates beschützt.

Jede Ameise arbeitet, wie es scheint, allein. Es ergibt sich aber so, als wären alle gemeinsam gleichsam durch unsichtbare Ketten, in denen ein Glied auf das vorhergehende folgt und seinerseits das folgende nach sich zieht, verbunden.

Jene gleiche Ordnung, der gleiche Eifer, die gleichen Ketten werden auch bei den Erbauern der winzigsten Ameisenhaufen beobachtet – zum Beispiel bei den hellbraunen *Lasius alienus*, die sich überall, wo es nur möglich ist, niederlassen, sogar in einem Pilz. Dabei erweisen sich nicht nur der Stiel, sondern auch der Hut als innen gänzlich von

geraden und schrägen Gängen zernagt und mit Larven angefüllt. Die Basis des Stieles ist mit Erdaufschüttung bedeckt, die fast bis zur Mitte des Stieles reicht.

In solchen Nestern – unter der Kuppel aus Mulm, in den unterirdischen Katakomben, sowohl in den bis zur Rinde zernagten Baumstümpfen und in den innen mit Seide ausgekleideten winzigen Ameisennestern in einem Spalt einer Wand oder unter einer von der Sonne erwärmten Steinplatte – überall sucht und schafft sich der Ameisenstaat die für sein Leben notwendigen Bedingungen.

Es wurde schon gesagt, daß die Arbeiter die Kiefer wie Schwerter, wie Kellen, Schaufeln und Zangen benutzen.

Aber erstaunlich ist: Entfernt man bei den Ameisen die Antennen, die sie bei der Errichtung des Nestes überhaupt nicht benutzen, verlieren die Insekten alle ihre Bautalente.

Warum sie nicht gleich sind

Im Ameisenstaat vieler Arten gibt es außer den Weibchen, Männchen und Arbeitern auch Soldaten. Nicht nur die Männchen, Soldaten und Arbeiter, sondern auch die Königinnen in einem Staat, in einem Nest, können verschieden sein.

Wir erinnern vor allem noch einmal daran, daß es Ameisenstaaten gibt, die nicht nur eine, sondern mehrere Königinnen besitzen. Wir fügen jetzt hinzu, daß es außer einer bestimmten Zahl richtiger Königinnen im Staat Königinnen auf Vorrat geben kann und ebenfalls Zwischenformen: weder Königin noch Arbeiter. Ihr Entstehen ist in der Nahrung begründet, mit der sie aufgezogen werden. Außer den verschiedenen Arbeitertypen gibt es auch Übergangsformen zwischen ihnen und zwischen den Arbeitern und den Soldaten. Sogar Ameisen, die halb Weibchen, halb Männchen sind und die bei anderen Insekten nur als seltene Mißbildungen angetroffen werden, entstehen ziemlich oft.

Die Ameisen sind weder in ihrem Bau noch in ihrem Verhalten gleich. Ihre Bedeutung im Staat ist ebenfalls verschieden. Je mehr Formen es in einem Staat gibt, um so detaillierter sind die Aufgaben in ihm verteilt. Bei den Ameisen *Myrmica brevinodis* zum Beispiel gibt es außer den Männchen einige Arbeitertypen, die sich nicht nur in der Größe unterscheiden, sondern auch durch Besonderheiten des Körperbaues. Von tausend überprüften Ameisen, die einem Nest dieser Art entnommen worden waren, gab es 111 Männchen, 52 Weibchen, darunter 10 zwerghafte und 16 Weibchen, die den Arbeitern ähnelten, außerdem 276 Arbeiter, die drei Punktaugen hatten, 17 Arbeiter mit zwei Punkt-

augen, 8 Arbeiter mit einem Punktauge und schließlich 429 Riesen- sowie 107 Zwergarbeiter.

Unterschiedlich sind diese Formen nur im Stadium des fertigen Insekts. Im Eistadium sind sie äußerlich im allgemeinen alle gleich.

Nach dem Äußeren eines Eies kann man nicht vorhersagen, welche Form aus ihm geboren wird, ein Männchen oder ein Weibchen, welcher Typ sich entwickelt, ein Soldat oder ein Arbeiter, eine Ameise mit drei Punktaugen oder eine mit einem Punktauge, ein Riese oder ein Zwerg.

Übrigens sind die Eier, obwohl sie einander ähnlich sind, trotzdem ungleich. Die einen Eier werden unbefruchtet abgelegt, aus ihnen entwickeln sich in diesem Falle nur Männchen. Aus den befruchteten Eiern entstehen sowohl Weibchen als auch Arbeiter und Soldaten, das heißt Insekten, die sich sowohl im Körperbau als auch im Verhalten stark voneinander unterscheiden.

Die Weibchen sind nicht nur zwei- bis dreimal, sondern manchmal fünf bis zehn und noch mehrere Male größer als die Arbeiter. Bei den malaiischen Ameisen *Carebara* zum Beispiel ist die Königin tausendmal schwerer als ein Arbeiter.

Die Weibchen unterscheiden sich nicht nur in der Größe von den Arbeitern, sondern auch noch in manch anderer Hinsicht.

Ein junges befruchtetes Weibchen, das ist der

eigentliche Keim der Art. Eine Bienenkönigin zum Beispiel ist nur fähig, ihre Eier in die Waben abzulegen. Aber die Ameisenköniginnen vieler Arten müssen, um Erhalterinnen der Art zu werden, ein Nest gründen, wobei jede in dieser Zeit Bauarbeiter, Erzieher und Ernährer sein muß. Außerdem unterscheiden sich die Weibchen in der Lebensdauer stark von den Arbeitern. Die Arbeiter einiger Arten leben ein bis zwei Jahre, die Königinnen der gleichen Arten fünf, zehn und noch mehr Jahre.

Aber auch die Arbeiter eines Staates können unterschiedlich sein. In manchen Fällen gibt es in einem Staat zwei oder drei Arbeitertypen. Besonders gut sind die verhältnismäßig trägen Riesen und die sehr beweglichen Zwerge zu unterscheiden oder die Gruppen großer, mittlerer und kleiner Ameisen. Manchmal existiert daneben noch eine Vielzahl von Individuen, die Übergänge in Größe, Typ und Form darstellen.

Womit ist es zu erklären, daß sich aus den gleichen befruchteten Eiern in einer Familie verschiedene Insekten entwickeln?

Zuvor muß man hier ein kleines Geheimnis lüften: Die Eier unterscheiden sich für unser Auge nicht sichtbar im Umfang. Wenn ein Ei auch nur um ein winziges größer ist, ist trotzdem in ihm mehr Nahrung für den Keimling vorhanden. Und wenn mehr Nahrung vorhanden ist, wachsen größere Insekten

heran. So hängt manchmal vom Umfang des Eies die Größe des sich daraus entwickelnden Individuums ab. Und das interessanteste ist, daß die Individuen verschiedener Größe bei den Ameisen oft verschiedene Fähigkeiten und Verhaltensformen besitzen.

Aus nach der Größe völlig gleichen Eiern, die von ein und demselben Weibchen in verschiedenem Alter gelegt wurden, können sich verschiedene Glieder der Familie entwickeln. Einige Formen und Typen von Ameisen erscheinen in der Nachkommenschaft nur bei den älteren Weibchen und werden bei jungen Weibchen überhaupt nicht angetroffen.

Die Larven, die aus den gleichen Eiern kriechen, werden von einer verschiedenen Anzahl von Ameisen betreut. Solche Larven erhalten verschiedene Mengen Nahrung. Davon hängt es letzten Endes ab, ob größere oder kleinere Arbeiter aus ihnen werden.

Manchmal beeinflussen die Ameisen das Ei auch mit Hilfe der Nahrung, die dem Weibchen, das die Eier legt, zugeteilt wird. Wenn es reichlich gefüttert wird und wenn die Ameisen, die es füttern, für das Weibchen genügend besonders sättigende Nahrung erhalten, dann beginnen aus den Eiern des Weibchens bedeutend mehr Soldaten heranzuwachsen.

Deshalb erscheinen die Soldaten nur in der Nachkommenschaft von nicht mehr jungen Weibchen, von Weibchen, die schon Familien haben.

Die Soldaten stellen eine besondere Form der Arbeiter dar. Diese großköpfigen Gestalten sind mit mächtigen Kiefern ausgerüstet. Sie haben eine eng begrenzte Aufgabe.

Bei der amerikanischen Ameise *Camponotus pilartes* und der europäischen *Camponotus truncata* besteht die Hauptbedeutung der großköpfigen Formen darin, als „lebende Tür“ zu dienen.

Diese Ameisen leben im Holz. Die Gänge, die in ihr Nest führen, werden von innen durch den großen festen Kopf eines Soldaten verschlossen, der die Farbe der Baumrinde hat. Kommt ein Arbeiter an die lebende Tür, tritt der Soldat in den Gang zurück. Nachdem der Angekommene vorbeigelassen worden ist, nimmt der Soldat seinen Platz wieder ein. Wenn man seinen Kopf mit einer Feder oder einem Hälmchen berührt, reagiert er nicht darauf. Streift man ihn dagegen mit den Antennen eines Arbeiters, geht die „Chitintür“ plötzlich zur Seite.

Solche „lebende Türen“ existieren auch bei anderen Arten, die auf Bäumen leben. Ihre Rolle müssen nicht nur die Soldaten übernehmen. Den Eingang können auch große oder mittlere Arbeiter bewachen. Im allgemeinen befassen sich die mittleren

Arbeiter aber mit der Beschaffung des Baumaterials und der Nahrungsmittel.

Bei allen Arten holen die Furagiere von überallher Nahrung ins Nest. Sie teilen ihre Nahrung mit den jüngeren Familienmitgliedern. Ein Teil der Beute gelangt schließlich bis zum Eier legenden Weibchen. Die Nahrungsmenge und ihre Zusammensetzung, die Anzahl der Ameisen, die die Königin füttert, und die Anzahl derer, die die Eier und Larven beleckt, bestimmt in vielem die Zusammensetzung der Nachkommenschaft. Und davon, wie die Nachkommenschaft aussehen wird, hängt die Zukunft des Staates ab.

Lebenslauf eines Familienmitgliedes

Bei Ameisen, bei denen alle Arbeiter äußerlich gleich sind, ändert sich das Verhalten der Insekten in Abhängigkeit vom Alter. Junge Ameisen verlassen die Nester nicht. Erst nachdem sie älter geworden sind, überschreiten sie die Schwelle des Hauses und beginnen, über seine Grenzen hinaus zu laufen.

In den ersten Lebensstunden, wenn der Chitinpanzer noch weich ist, üben die Ameisen überhaupt noch keine Tätigkeit aus. Nachdem das Chitin dunkel und fest geworden ist, können die jungen Ameisen sich eine Zeitlang in der Kammer mit den Pup-

pen aufhalten. Eine gerade geborene Ameise ist vollkommen friedlich. Die Kampfinstinkte stellen sich erst mit der Zeit ein. Sind sie reif für den „Kriegsdienst“, besetzen sie die Posten auf der Verteidigungslinie des Nestes. Von dort aus gehen sie dann weiter auf Außenarbeit. Dagegen können die jungen Ameisen, wenn es erforderlich ist, sehr früh zum Bauen übergehen, kaum nach dem Verlassen des Kokons, sogar bevor sie völlig dunkel geworden sind.

Ungefähr so geht das alles bei einfachen Arten vor sich, bei denen die Arbeiter gleich sind. Aber je weiter entwickelt die Formen der Insekten sind, die eine Familie darstellen, um so leichter sind die spezialisierten Bestimmungen der verschiedenen Individuen zu erfassen.

Bei jeder Ameise ändert sich das Verhalten mit dem Alter entscheidend. Dabei werden in den Handlungen eines einzelnen Insekts beliebiger Art auch sein individueller „Geschmack“, seine Neigung und sein „Charakter“ sichtbar.

In ein künstliches Nest wurden Ameisen gesetzt, die durch Farbmarkierungen gekennzeichnet waren. Bei Rotlicht, auf das die Ameisen nicht reagieren und das sie deshalb nicht stört, wurden über viele Monate hinweg regelmäßig Beobachtungen durchgeführt und im Tagebuch notiert. Es erwies sich, daß manche Ameisen ständig, das ganze Leben

lang, ein und dieselbe Tätigkeit verrichten. Solche spezialisierten Ameisen gibt es nur sehr wenige. Offenbar sind es sogar in großen Familien nur einzelne, und sie spielen bei Bedarf die Rolle eines Vorbildes für andere Mitglieder der Familie, deren Fähigkeiten nicht so deutlich ausgeprägt sind. Die Mehrzahl der Arbeiter ist mehr oder weniger gleichermaßen befähigt, sowohl die Nachkommenschaft zu versorgen als auch die Nester zu bauen und zu reparieren, sie zu verteidigen und fremde Nester zu überfallen.

Und so gibt es Ameisenvorbilder, die besonders feinfühlig den einen oder anderen Bedürfnissen gegenüber sind, die in der Familie entstehen. Wenn man eine solche Ameise entfernt, wird sie durch eine andere ersetzt. In einer gesunden Familie wird jedes beliebige Bedürfnis durch irgendwelche Ameisen befriedigt. Die Bedürfnisse aber hängen von verschiedenen Dingen ab.

Erstens ist die Jahreszeit wichtig. Während der Sommerregen gibt es im Ameisenhaufen die meisten Bauarbeiter. Zur Zeit, in der die Nahrung reift, gibt es in der Familie mehr Sammler und Jäger. Wenn im Nest besonders viel Nachwuchs heranwächst, gibt es hier auch mehr Ammen. Beginnen die Wanderungen, wächst bestimmt die Zahl der Ameisen, die am besten zur Verteidigung und zum Überfall befähigt sind.

Auf der anderen Seite ist der Zustand der Familie wichtig, ihr Bestand, die Anzahl der Insekten. Wenn die Familie genügend junge Ameisen besitzt, sind die alten gewöhnlich außerhalb des Nestes tätig. Wenn aus irgendeinem Grunde die alten nicht ausreichen, gehen auch die jungen Arbeiter auf Nahrungssuche.

Stark angewachsene Staaten der Schnitter Messor oder der Blattschneider *Atta* bestehen aus höchst verschiedenartigen Arbeiterformen. Hier existieren neben den fast anderthalb Zentimeter langen, aber durchaus nicht plumpen Ameisen, die sich durch einen großen Kopf auszeichnen, ganze Serien kleiner und kleinster Arbeiter. Die kleinsten sind die drei Millimeter großen Liliputaner. Aber weder die anderthalb Zentimeter großen Riesen noch die fünfmal kleineren Liliputaner trifft man auf den Kuppelhügeln oder in der Nähe von ihnen an. Ins Auge fallen allein die mittleren Arbeiter. Und das ist natürlich. Die Liliputaner konzentrieren sich in den Kammern, in der Tiefe des Ameisenhaufens, wohin man nicht sofort gelangt. Und die Wächter-Riesen verbergen sich in der oberen Schicht der Kuppel, in der Zone, die zu den Eingängen ins Nest führt. Wenn das Nest von oben beunruhigt wird, kommen die Wächter heraus. Wenn man tiefer gräbt, kann man die Liliputaner erblicken.

In dieser Hinsicht existiert kein Gesetz, das für alle

Arten gleich wäre. Aber in der Regel ist es so, daß die größeren Ameisen öfter an den äußeren Grenzen des Nestes anzutreffen und die kleinsten im Inneren des Ameisenhaufens tätig sind. Man muß übrigens auch das Alter der Insekten in Betracht ziehen.

Es gibt Tätigkeiten, die an eine bestimmte Größe des Individuums gebunden sind. In den Familien einiger Blattschneider existieren zum Beispiel „erste Verteidiger des Nestes“. Das sind jene großköpfigen Tiere, die man an den Eingängen eines überfallenen Ameisenhaufens beobachten kann. Die folgenden zwei Gruppen etwas kleinerer Insekten sind die Träger und Schlepper. Sie tragen meistens ein abgeschnittenes Blatt ins Nest. Mit dem Sammeln und dem Bauen können sich Ameisen verschiedener Größe beschäftigen. In der Tiefe des Ameisenhaufens beobachtet man die kleinsten Individuen, die die Gruppen der Erzieher bilden und die Gärtner-Pilzzüchter, von denen noch genauer berichtet werden wird.

Um eine Verbindung zwischen der Größe der Ameise und ihrer Beschäftigung herzustellen, muß man sich nicht unbedingt dem Beispiel der amerikanischen Blattschneider zuwenden. Es genügt, wenigstens hundert unserer Roten Waldameise zu messen, die man von der Oberfläche eines aufgestörten Nestes aufgenommen hat, und hundert Einträger-

ameisen von einem Baumstamm, die Nahrung für die gleiche Familie sammeln. Die Resultate der Messungen zeigen, daß die Verteidiger des Nestes etwas größer sind. Wenn man diese Versuche bei Ameisen anderer Arten wiederholt, erweist es sich, daß die Einträgerameisen, die mit vollem Kropf zum Nest zurückkehren, kleiner als die Lastenträger sind, die Sandkörnchen, Harzklümpchen und Nadelstückchen tragen.

Alle diese Ameisen, die man auf den Wegen rings um das Nest antrifft, die beladen sind mit Körnchen, toten Insekten, Nadelstückchen, Erdkrümchen und übrigem Baumaterial, wurden durch verschiedene Markierungen gekennzeichnet.

Die Forschung hatte zum Ziel, zu überprüfen, ob zwischen den Trägern eine genauere Spezialisierung existiert: Sammler von Pflanzennahrung, Jäger auf lebende Nahrung, Träger für Baumaterial und so weiter.

Nichts dergleichen wurde beobachtet. Nur, daß es auf den Wegen rings um das Nest ziemlich viele Ameisenrikschas gab, das heißt solche, die andere Ameisen tragen. Auch sie wurden markiert – die Trägerin und die Getragene – mit verschiedenen Zeichen. Hier gab es ebenfalls keinerlei Regelmäßigkeit. Aber dafür stellten die Forscher fest, daß es in der Gruppe der Ameisen, die alle möglichen Lasten ins Nest brachten, neben den richtigen

Trägern auch solche gab, die nur so taten, als trügen sie Lasten.

In den Ketten der Ameisen, die verschiedenes Material zum Nest trugen, traf man ziemlich viele mit leeren Kiefern. Auch ihr Kropf war leer. Was für ein Sinn lag in ihrem „Leerlauf“? Es war nicht leicht, dieses Rätsel zu lösen. Es stellte sich heraus, daß die Scheinträger in den Kolonnen in der Regel Ameisen waren, die ihr höchstes Alter schon erreicht hatten. Sie hatten ihr Leben vollendet und fuhren fort, der Familie zu dienen – jetzt nur dadurch, daß ihr sicherer Lauf über die vielfach begangene Trasse es den jungen beladenen Trägern erlaubte, sich schneller zu bewegen.

Gerade durch diese Versuche gelang es, im einzelnen die Tatsache der sogenannten Beständigkeit der Trasse zu entdecken, das heißt zu beweisen, daß die Träger gewöhnlich ein und dieselben Wege benutzen.

Wenn man auf irgendeinem Weg die Träger markiert, die zwischen den Kiefern Baumaterial tragen, und nach einigen Tagen wieder hierherkommt, kann man nicht selten hier die Mehrzahl der markierten Ameisen wieder beobachten, obwohl sie dieses Mal nicht nur Nadeln, Pflanzenhärchen oder Harzklümpchen ins Nest tragen, sondern auch tote Insekten, Körnchen und auch ihre Nestgenossen. Bei Versuchen in Gefangenschaft und in Freiheit

überzeugte man sich, daß in den Ameisenhaufen vieler Arten auch ein Wechsel der Pflichten existiert, obwohl er bei weitem nicht so ausgeprägt ist wie bei der Honigbiene.

Bei den Schnittern zum Beispiel betreut eine Ameise in ihren ersten vier bis fünf Lebenstagen in der Tiefe des Nestes den Nachwuchs. Dieselbe Ameise wird später in anderen, auch tief gelegenen Kammern beobachtet, wo sie Korn zermahlt. Eine Zeitlang beschäftigt sie sich an der Grenze des Nestes, und erst danach beginnt sie, das Nest zu verlassen. Sie wird Nahrungseinträger.

Die ältesten Ameisen nehmen an keinerlei Wanderungen mehr teil, aber auch unter der Erde halten sie sich nicht immer auf. Sie befinden sich gewöhnlich in der Nähe der Nesteingänge und bewegen sich langsamer als ihre jüngeren Artgenossen. Ähnlich den alten Blattschneidern erweisen die alten Schnitter ihrer Familie noch Dienste. Geben sie von hier aus irgendwelche Ultraschallsignale, verstärken sie die klingenden Peilungen der Familie, die es den abwesenden Familienmitgliedern ermöglichen, sich zu orientieren?

Ähnlich sind auch die Lebensläufe der Ameisen anderer, formenreicher Arten. Eine junge, kleine Ameise wird, nachdem sie reif und dunkel geworden ist, zuerst Amme. Danach arbeitet sie in den tiefen Nahrungskammern. Später beschäftigt sie

sich mit der Reinigung, bringt den Abfall weg und entfernt die Leichen. Dann wird sie Bauarbeiter. So, von einer Zone in die andere überwechselnd, bewegt sich die junge Ameise allmählich vom Kern des Nestes an seine Grenzen, aus der Tiefe nach oben, aus den Höhlen näher zu den Ausgängen.

Bei kleinen Ameisen vollzieht sich dieser Wechsel sehr langsam. Bei den mittleren Ameisen wechseln die Aufgaben schneller, sie beschäftigen sich kürzere Zeit nur mit dem Bau und der Reinigung des Nestes. Schließlich gehen sie über die Schwelle des Baues hinaus und nehmen an einigen Operationen außerhalb des Nestes teil.

Die größten Ameisen durchlaufen die ersten Etappen ganz schnell. Sie gehen sehr bald mit den Kolonnen der Lastenträger auf Nahrungssuche aus.

Wenn ein Ameisenhaufen stark in Aufruhr gebracht wird, kommt die natürliche Aufteilung der Ameisen in den Nestzonen durcheinander. Aus der Tiefe kommen solche Ameisen an die Oberfläche, die man hier unter gewöhnlichen Bedingungen nicht sieht. In besonderen Fällen, wenn es um das Leben der Familie zu gehen scheint, sind die Liliputaner fähig, die Pflichten der Riesen zu erfüllen. Die Riesen nehmen an der Betreuung der Larven teil. Wenn die Larven in einer Familie aufgezogen werden, die nur aus kleinen Ameisen besteht, entwickeln sie sich normal. Werden sie aber von alten Riesenamei-

sen gefüttert, sind sie manchmal nicht fähig, sich zu verpuppen.

Aber der wechselseitige Austausch der Formen und Altersstufen in der Familie ist trotzdem viel breiter, als man denken könnte.

Unter normalen Bedingungen haben die verschiedenen Formen und Altersstufen tatsächlich einen unterschiedlichen Dienst zu versehen. Aber es genügt, eine Familie zu teilen – ganz gleich, ob es sich um eine kompliziert organisierte oder eine einfache Art handelt – sofort beginnt in beiden Hälften der Umbau. Nach einiger Zeit haben sich beide Hälften wieder eingerichtet. Man kann aus einer Familie eine Gruppe der Ameisen völlig entfernen, das Leben geht trotzdem weiter: Die Pflichten der fehlenden Gruppe übernehmen die übrigen Ameisen.

Was geschieht zum Beispiel, wenn man den Einstieg zum Nest derjenigen Ameisen verschließt, die nach Hause zurückkehren, wenn man sie wegfangt? Die Ausgänge des Nestes werden schon am nächsten Tag zugeschüttet, und der Ameisenhaufen sieht völlig tot aus. Aber nach zwei bis drei Tagen beginnen aus dem Nest die Liliputaner herauszulaufen. Sie errichten die Ausgänge wieder. Und schon nach kurzer Zeit ziehen sich vom Ameisenhaufen aus spärliche, aber schon tätige Ketten neuer Einträgerameisen.

In einem Versuch verlor das Nest durch ein giftiges

Rauchgas alle erwachsenen Ameisen. Nur in der größten Tiefe waren Puppenpakete erhalten geblieben. Obwohl das eine Art war, die keine Kokons hatte, erwiesen sich die Puppen als widerstandsfähig und überlebten. Nach zwei Tagen kamen aus den Höhlen des Nestes noch nicht ganz dunkel gewordene Ameisen und machten sich an die Reparatur der Ausgänge. Ihr Erscheinen bezeugte anschaulich, daß eine Familie manchmal auch dann fähig ist zu überleben, wenn keine einzige erwachsene Ameise am Leben geblieben ist.

Geflügelte Ameisen

Bei den Arten *Myrmica rubra* oder *Lasius niger* begeben sich die geflügelten Ameisen gewöhnlich in der zweiten Tageshälfte auf den Flug, manchmal auch erst abends. Ihre dichten Schwärme, die sich vom Boden erheben, rufen den Eindruck von Rauchschwaden über einem brennenden Lagerfeuer hervor.

Bei Ameisen, die in großen Familien leben, fliegen aus jedem Nest zur Zeit des Schwärmens Tausende Weibchen und Zehntausende Männchen auf. Nach dem Hochzeitsflug bleiben nur wenige am Leben. Wie auch bei vielen anderen Insekten ist das Leben der Männchen im allgemeinen kürzer als das der

Weibchen. Die Männchen, die während des Hochzeitsfluges ihre Bestimmung erfüllen, sterben noch in der Luft und fallen tot zur Erde. Diejenigen, die keine Weibchen getroffen haben und den unzähligen und verschiedenartigsten Gefahren des Fluges entgangen sind, kehren ins Nest zurück. Hier sehen sie bald dahin. Nur bei einzelnen Arten leben die Männchen bis zum nächsten Jahr.

Die Weibchen werden in der Mehrzahl von Vögeln gefangen, die in Scharen zur Ameisenhochzeit kommen und unermüdlich die schmackhaften Insekten jagen. Nicht wenige geflügelte Ameisen geraten in Spinnennetze und werden Beute der Spinnen. Aber die Unverletzten überleben.

Doch darüber muß genauer und der Reihe nach berichtet werden.

Die geflügelten Insekten, die für den bevorstehenden Hochzeitsflug heranreifen, sammeln sich in Ameisenhaufen. Die Arbeiter verstecken sie gleichsam und sondern sie von allen anderen ab. Aber wenn die Zeit des Ausfliegens kommt, öffnen die Arbeiter neue Ausgänge und treiben die Geflügelten hinaus. Sie helfen ihnen, aus dem Nest zu gelangen.

Das Sonnenlicht, das noch vor kurzem diese Ameisen zur bedenkenlosen Flucht veranlaßte, scheint sie jetzt, nachdem sie für den Flug reif geworden sind, anzuziehen.

Wenn die ersten ans Licht kommen, erschrecken sie zuerst ganz deutlich vor der ungewohnten Umgebung und eilen in die Tiefe des Nestes zurück. Aber bald kriechen sie von neuem heraus. Sie breiten die glänzenden Flügel aus, laufen auf der Kuppel hin und her, fliegen kurz auf und lassen sich wieder am Eingang nieder, wo viele andere geflügelte und ungeflügelte Ameisen herbeistürmen, selbst äußerst erregt und mit ihrem Lauf die anderen erregend.

Und so geht das nicht nur in einem Nest vor sich, sondern in der Regel in allen Ameisennestern dieser Art in der betreffenden Gegend. Es ist, als ob überall gleichzeitig ein Signal gegeben würde, das die geflügelten Ameisen zum Flug ruft.

Auf dieses Signal hin verlassen gewöhnlich alle Männchen das Nest. Was die Weibchen betrifft, so bleibt ein Teil von ihnen zu Hause. Einige werden hier zwangsweise zurückgehalten, und wenn sie versuchen zu entkommen, hängen sich die Arbeiter an ihre Beine und führen sie in die Tiefe des Nestes zurück. Diese Weibchen verbleiben im Ameisenhaufen gleichsam auf Vorrat.

Inzwischen sammeln sich auf der Kuppel immer mehr unaufhörlich hin und her laufende Insekten.

Die Schwärmbewegung verstärkt sich mit jeder Minute. Die ungeflügelten Arbeiter geraten ebenfalls in Raserei und versuchen, die geflügelten Ameisen zu begleiten. Sie klettern so hoch hinauf, wie das für sie

möglich ist. Sogar bei den ständig in der Erde lebenden Arten kommen die blinden Arbeiter zur Zeit des Schwärmens an die Oberfläche, klettern auf Steine, Grashalme und Zweige. Und hinter ihnen folgen, die Antennen reinigend, die Flügel entfaltend und zusammenlegend, die zum Flug fertigen Männchen und Weibchen.

Verschiedene Arten schwärmen zu verschiedenen Zeitpunkten. Die Schnitter *Messor strucor* von der Krim schwärmen im zeitigen Frühjahr. Die Einträgerameisen dieser Art kommen gleich in den ersten warmen Tagen aus dem Ameisenhaufen heraus. Danach beginnt Anfang April, sobald es das Wetter erlaubt, nach dem ersten starken Regen der Flug der überwinterten Weibchen und Männchen. Sie fliegen in Massen und gleichzeitig aus allen Ameisenhaufen der Umgebung aus. Als Signal zum Ausflug dient die ins Nest eindringende feuchte Wärme. Die ersten davon aus dem Nest gerufenen geflügelten Ameisen drängen an den Eingängen zaghaft an die Oberfläche. Ein Windstoß kann unter ihnen eine Panik hervorrufen und sie zurückjagen.

Aber es vergeht nur kurze Zeit, und sie erheben sich von neuem. Dabei wächst ihre Zahl noch an.

Zu Mittag erreicht das Schwärmen seinen Höhepunkt. Mit Einbruch der Dunkelheit wird der Ameisenhaufen still bis zum nächsten Morgen. Dann beginnt der Wirrwarr von neuem. Ein Flug der Amei-

sen, der durch ein Unwetter unterbrochen wird, dauert manchmal sogar einige Tage.

Wenn Ameisen der Art *Pheidole pallidula* schwärmen, kommen zuerst die Männchen an die Oberfläche der Nester. Nachdem sie sich in die Luft erhoben haben, schwärmen sie als durchsichtige Wolken über dem Nest. Nach ihnen erscheinen die Weibchen. Sie fliegen einzeln auf. Sie sind größer und bedeutend schwerer als die Männchen. Bei den meisten Arten fliegen die geflügelten Ameisen aus vielen Nestern nicht nur an ein und demselben Tage, sondern sogar zur gleichen Stunde aus. Deshalb können sich auch Weibchen und Männchen aus verschiedenen Staaten treffen. Solche Begegnungen werden besonders in den Fällen notwendig, in denen aus einem Nest nur Weibchen, aus einem anderen aber nur Männchen ausfliegen.

Die Fühler des Männchens, deren Gliederzahl immer eins mehr beträgt als bei den Weibchen, dienen im gegebenen Falle als Organ, mit dessen Hilfe das Männchen seine Partnerin findet. Die Flügel dienen dazu, die Begegnung der nicht direkt verwandten, in verschiedenen Familien aufgewachsenen Lebewesen verschiedenen Geschlechts zu erleichtern. Die Nachkommenschaft solcher Eltern wird lebensfähiger, standhafter den verschiedensten Ereignissen gegenüber und auch fruchtbarer sein. Es wurde bereits gesagt, daß viele Arten gewöhnlich

bald nach einem Regen bei warmem, aber genügend feuchtem Wetter schwärmen. Das hängt damit zusammen, daß es den Ameisen leichter fällt, Erdarbeiten zu verrichten, wenn die Erde feucht ist. Sie können den Ausgang aus dem Nest für die geflügelten Tiere leichter öffnen und den Davonfliegenden leichter den Weg freigeben.

Die Gründung einer neuen Familie

Wie eine Wolke haben sich die Insekten in die Luft erhoben. Es vergehen nur wenige Minuten, und schon kehren die geflügelten Weibchen vom Hochzeitsflug zurück.

Kaum hat sich ein solches Weibchen auf dem Erdboden niedergelassen, da beginnt es, sich seiner Flügel zu entledigen. Einen nach dem anderen bricht es ab, als ob es den Hochzeitsschmuck wieder ablegen wollte. Alle vier Flügel liegen nun wie glänzende, durchsichtige Schuppen auf der Erde. Nachdem das Weibchen die Flügel abgeworfen hat und im Kreise herumgelaufen ist, kehrt es wieder zu ihnen zurück und zerkaut alle vier, einen nach dem anderen, in aller Ruhe.

Naturforscher haben vom Hochzeitsflug zurückgekehrte Weibchen einige Stunden unter einer Glasglocke gehalten, um zu sehen, wie sie sich mit den

Beinen die Flügel absägen oder abbrechen. Die Flügel fallen nicht von selbst ab, sondern werden in einer angeborenen Instinkthandlung an einer bestimmten Stelle abgesägt oder abgebrochen.

Das junge Weibchen verwandelt sich nun in ein von allen anderen getrenntes Einzelwesen. Eben erst war das Insekt in die Höhe, zum Licht gestrebt, und jetzt versucht es, sich zu verstecken, sich in die Dunkelheit zu verkriechen.

Nachdem das Weibchen auf die Erde zurückgekehrt ist und seine Flügel abgeworfen hat, läuft es zwischen den auf dem Waldboden liegenden Nadeln umher. Es sucht nach einem einsamen Winkel unter einem Stein oder einem morschen Baumstumpf.

Eine fertige Höhle findet sich nicht immer, meist muß sie erst gegraben werden. Das geht verständlicherweise leichter, wenn die Erde feucht ist. Hierin ist offensichtlich die zweite Antwort auf die Frage enthalten, warum bei so vielen Ameisenarten der Hochzeitsflug in den ersten Stunden nach einem Regen stattfindet.

Mit seinen Kiefern und Beinen gräbt das Weibchen einen nicht sehr tiefen Gang, danach erweitert es diesen am Grunde zu einer Kammer. Von hier aus legt es einen zweiten Gang an, der noch tiefer hinabführt.

Das Graben des Baues fällt dem Weibchen nicht leicht: Die Zähnchen am Rande der Kiefer werden

abgenutzt. Die Härchen, die den Körper bedecken, werden abgescheuert. Das glänzende Chitin, das Brust und Hinterleib bedeckt, überzieht sich mit Kratzern. Nachdem das Weibchen eine zweite und manchmal auch eine noch tiefere dritte Kammer angelegt hat, wo es später bleiben wird, kommt es nach oben zum Eingang und verschließt ihn fest von innen. Die nun in ihren einsamen Kammern lebenden Weibchen vieler Arten erhalten mehrere Monate keine Nahrung.

Ähnlich einem Samenkorn, dessen heranwachsender Keim sich nur von den Nahrungsreserven seines Nährgewebes ernährt, lebt das junge Ameisenweibchen anfangs nur auf Kosten der Vorräte seines Körpers. Sobald im Ameisenweibchen die Eier reifen und es sich vorbereitet; die Königin einer Gemeinschaft zu werden, wird sein Leben nicht von außen erhalten. Es lebt auf Kosten jener Nahrungsstoffe, aus denen die schon ausgedienten, nicht mehr benötigten starken Flügelmuskeln bestehen, und auf Kosten des Fettkörpers, der bei den jungen Weibchen zur Zeit ihres Hochzeitsfluges besonders stark entwickelt ist.

In den verschlossenen Bau des Weibchens dringen von außen nur Wärme und Feuchtigkeit. Beides ist jetzt für das Weibchen sehr wichtig. In einem Versuch, in dem man den Boden austrocknen ließ, starben die Weibchen, bevor sie zum Ablegen der Eier

kamen. Wenn der Boden keine Wärme spendet, überdauern die Weibchen länger. Aber wenn in der Kammer genügend Wärme und ausreichend Feuchtigkeit vorhanden sind, beginnen die Weibchen je nach ihrer Art früher oder später mit der Eiablage.

Bei einigen Ameisenarten südlicher Gebiete legen die Weibchen die ersten Eier bald nach dem Hochzeitsflug. Aus den Eiern schlüpfen unverzüglich die Larven. Sie wachsen schnell, verpuppen und verwandeln sich in fertige Insekten. In solchen Fällen wachsen die neuen Familien bereits in dem Jahr, in dem das Weibchen am Hochzeitsflug teilgenommen hat.

Aber es gibt auch Ameisen, bei denen die Weibchen in ihren Kammern den ganzen Herbst und Winter allein verbringen und erst im nächsten Frühjahr mit der Eiablage beginnen. Bei der Wegameise *Lasius niger* vergehen insgesamt nur vier Wochen, bis die ersten Arbeiterinnen heranwachsen. Die gelben *Lasius flavus* benötigen dafür eine Zeitspanne, die fast zehnmal so lang ist.

In künstlichen Nestern mit verglasten Wänden lassen sich alle Einzelheiten, einschließlich der Bewegungen des Weibchens, ganz deutlich beobachten. Man kann sehen, wie das Weibchen seinen Hinterleib nach vorn biegt. Aus dem Hinterleib tritt ein Ei aus. Das Weibchen faßt das Ei mit den Kiefern und

Vorderbeinen, dreht es von einer Seite auf die andere und beleckt es dabei sorgfältig. Dann läuft das Weibchen zu dem Paket der schon früher gelegten Eier. Es betastet das neue Ei lange mit den Antennen. Nachdem es das Ei zu den anderen gelegt hat, trägt es das ganze Paket durch die Kammer.

Ein andermal bringt dasselbe Weibchen aus irgendeinem Grunde das abgelegte Ei nicht zu dem Paket der vorher abgelegten Eier, sondern trägt es lange durch die Kammer. Das Ei wird auch nicht beleckt. Schließlich wirft das Weibchen das Ei fort, um sich mit dem Eipaket zu beschäftigen. Es beginnt, die Eier zu belecken. Dann kehrt es plötzlich zu dem weggeworfenen Ei zurück, nimmt es auf und beginnt es auszusaugen. Nachdem das Ei ausgetrunken ist, frißt das Weibchen die Eischale. Dabei hält es das Ei mit den Beinen fest.

Wenn es zu diesem Zeitpunkt gelingt, das Weibchen von der Seite aus zu beobachten, unterscheidet man deutlich die Bewegungen seiner Fühler und Kiefer. Man kann gut sehen, wie es das Ei betastet und die Schale auffrißt.

Ist das Ei verzehrt, lebt das Weibchen sichtlich auf und beginnt, sich merklich schneller zu bewegen.

Man kann auch manchmal folgendes beobachten: Das Weibchen trägt das gelegte Ei, das es flüchtig mit den Antennen berührt hat, mit den Kiefern zum Mund einer Larve. Das Weibchen streichelt und

drückt die Larve lange, bis diese sich schließlich am Ei festsaugt. Das von der Larve ausgesaugte Ei wird allmählich faltig und schrumpft zusammen. Das Weibchen kann mit den Beinen auf das Ei treten und so der Larve den Eihalt schneller einflößen. In anderen Fällen nimmt es der Larve das zur Hälfte ausgesaugte Ei weg und übergibt es sofort einer anderen Larve.

Das junge Weibchen kann vielleicht neun von zehn gelegten Eiern auffressen, aber das zehnte durchläuft die festgesetzten Entwicklungsetappen. Früher oder später erscheinen in dem neuen Nest die ersten Arbeiterinnen: Das junge Weibchen beginnt, eine Familie zu bilden. Die ersten Arbeiter – die Generation lang andauernden Hungerns – sind bedeutend kleiner als die gewöhnlichen Arbeiter.

In der ersten Zeit nach der Geburt sind sie noch farblos. Sie verbleiben zunächst im Nest und beschäftigen sich damit, die Eipakete von einem Ort zum anderen zu tragen. Danach beginnen sie allmählich mit dem Belecken der Eier und Larven. Und schließlich fangen sie an, die Ausgänge der Kammern zu öffnen, sie überschreiten die Schwelle des Baues und begeben sich auf Nahrungssuche.

Sobald so die Verbindung mit der Außenwelt hergestellt ist und Nahrung von außen herangeschafft

wird, verändert sich der Charakter des Weibchens noch einmal. Es wird immer schreckhafter, und bald flieht es schon bei der kleinsten Beunruhigung, versteckt sich tiefer im Nest, wo es stiller ist.

Vor kurzem war das Weibchen noch ganz allein. Ohne irgendeine Hilfe baute es die Gänge und Kammern des kleinen Nestes: Es lernt ausgezeichnet in der Erde zu graben und Gewölbe zu bauen. Auch wenn jetzt rings um das Weibchen rege Bautätigkeit im Gange ist, schenkt es dem keine Aufmerksamkeit mehr. Es kümmert sich weder um die Eier noch um die Larven. Es füttert sie nicht mehr. Der Instinkt zur Aufzucht der Nachkommenschaft verliert sich. Es erfüllt jetzt nur noch eine einzige Pflicht: Es legt Eier.

Je sorgfältiger und reichlicher das Weibchen von den aus ihm hervorgegangenen Arbeitern ernährt wird, um so schneller entwickelt sich der Fettkörper, um so schneller verwandelt es sich schließlich völlig in ein lebendes Organ des Eierlegens. Dieses Organ dient einer Familie manchmal nicht nur zehn und sogar fünfzehn Jahre, sondern auch länger, indem es Keimlinge verschiedener Formen und Typen hervorbringt, die den Staat bilden.

Die schwere Zeit ist vergangen. Die lange Hungerszeit wird vom Überfluß abgelöst. Die kleine einzelne Kammer verwandelt sich in eine belebte, von Jahr zu Jahr wachsende, unterirdische Stadt mit

vielen Vorratslagern, mit lebendigen Strömen nach allen Richtungen eilender Ameisen.

Aber nur wenige, manchmal nur einzelne von tausend geflügelten Weibchen, die sich zum Hochzeitsflug begeben haben, werden Königinnen solcher blühender Gemeinschaften.

Bei malaiischen Ameisen halten sich einige winzige Ameisen an den behaarten Weibchen fest, wenn es auffliegt. Sie kehren mit ihm zurück und beginnen mit ihm zu graben.

Bei anderen Arten läßt sich das Weibchen in der Nähe eines Ameisenhaufens der eigenen Art nieder. Es wird von Arbeitern erfaßt und ins Nest geführt.

Es gibt auch Arten, bei denen das junge Weibchen nur Nester fremder Arten aufsucht.

Aber das alles ist noch verhältnismäßig einfach. Es gibt nicht wenige Arten, bei denen die Entstehung eines neuen Staates ein noch nicht entwirrtes Knäuel von biologischen Rätseln darstellt, eines dunkler und unglaublicher als das andere.

Äußere Feinde

Es ist bekannt, daß manche Ameisen höchst empfindlich stechen und andere schmerzhaft beißen. Weniger bekannt ist, gegen welche Feinde aus der Welt

der Säugetiere, Vögel und Insekten die scharfen Kiefer der Ameisen, ihr Stachel und ihr Gift gerichtet sind.

Es ist hier nicht möglich, alle ihre Feinde aufzuzählen. Deshalb werden nur einige mehr oder weniger charakteristische äußere Feinde der Ameisenfamilie aufgeführt.

Von den Säugetieren der gemäßigten Breiten steht der Bär an erster Stelle der Ameisenvernichter. Der Bär durchwühlt mit der Tatze den Ameisenhaufen nach den Puppen und nach den Ameisen selbst und leckt von Zeit zu Zeit die Insekten von seinem Pelz ab. Und wenn sich der Bär auch unmöglich nur von Ameisen ernähren kann, so ist er doch imstande, viele von ihnen zu vernichten.

Die Maulwürfe fügen den Ameisen noch mehr Schaden zu. Der Bär gräbt nicht jeden Tag einen Ameisenhaufen auseinander, aber in den Mägen der Maulwürfe, die die Zoologen zu Hunderten untersuchen, werden ständig Ameisen gefunden. Dennoch sind die Ameisen auch für die Maulwürfe nicht die Hauptnahrung, ebenso wie für die Kröten, die es nicht versäumen, eine vorübereilende Ernteamise aufzulecken. Aber von Ameisen allein werden auch sie nicht satt.

In tropischen Gebieten Südamerikas, wo die Ameisenbevölkerung um ein vielfaches dichter ist als bei uns, gibt es zur Ordnung der Zahnarmen gehörende

Säugetierarten, die sich nur von Ameisen ernähren. Sie heißen Ameisenbären. Diese Tiere haben eine kleine, ausgezogene, röhrenförmige Schnauze mit einem winzigen Mund und einer langen, sich wurmartig windenden Zunge.

Der undurchdringliche, dichte, mit aufrechten Haaren bestandene Pelz schützt den Ameisenbär sicher vor den Ameisenstichen und -bissen. Langsam und träge gräbt er mit seinen langen, mit Krallen versehenen Pfoten den Ameisenhaufen auf. Und wenn die Insekten aus dem Nest herauskommen, leckt er sie mit der langen, dünnen, mit klebrigem Speichel bedeckten Zunge auf.

Auch Vögel ernähren sich von Ameisen. Von den Vögeln der mittleren Breiten ist der Wendehals besonders eifrig in der Vertilgung von Ameisen. Er nimmt sie ebenfalls mit der sehr beweglichen, langen und klebrigen Zunge auf. Mit ungewöhnlicher Schnelligkeit und in großer Menge frißt er sowohl Ameisen als auch Puppen.

An Wegrändern im Wald, besonders an trockenen Stellen, in feinem Staub kann man im Sommer oft einen regelmäßigen komischen Trichter mit steilen Wänden bemerken.

Wenn man auf den Grund des Trichters ein Bändchen hinabläßt, klammert sich sofort ein kleines, mit Sand bedecktes Lebewesen daran. Setzt man es in ein Gläschen, ist es fähig, ein halbes Jahr, ein Jahr,

ja sogar länger ohne Nahrung zu leben, eine Fähigkeit, die sehr wichtig für den Ameisenlöwen, wie man diese Insektenlarve nennt, ist.

Der Ameisenlöwe ähnelt im Zustand des fertigen Insekts – der Ameisenjungfer – einer einfachen Libelle. Das Weibchen der Ameisenjungfer legt die Eier an einen Zweig oder einen Stein in trockenem und sandigem Gelände ab. Aus dem Ei schlüpft die Larve, die anfangs ganz klein ist. Gerade in diesem Stadium wird sie zum Feind der Ameisen.

Die Larve hat einen trapezförmigen Kopf mit verhältnismäßig großen gebogenen Kiefern, einen beweglichen Hals, den sie manchmal als ein dünnes Stielchen herauszieht, und einen breiten platten Körper von gelbgrauer Farbe.

Die winzige, aus dem Ei geschlüpfte Larve kriecht auf der Suche nach einem Platz umher, wo sie jagen, fressen und wachsen wird. Wenn eine passende Stelle gefunden ist, beginnt die Larve, ihre Fanggrube zu bauen.

Sie schraubt sich langsam in den Sand, indem sie mit dem Hinterleibende eine ringförmige Furche aushebt. Sie bringt mit den Vorderbeinen Sand auf ihren platten Kopf. Den Kopf bewegend, wirft sie den Sand wie mit einer Schaufel über den Rand der Ringfurche. Schließlich ist sie mit dem Kopf in den Grund eingegraben und streckt nach oben nur die Enden der Kiefer heraus. Hier kann

die Larve einen Tag, eine Woche, einen Monat verbringen.

Kaum betritt eine über den Boden laufende Ameise den Rand des Kraters, den die Larve ausgehoben hat, so beginnt der Boden unter ihren Beinen nachzugeben. Es zieht sie in die Tiefe der Fanggrube. Je entschlossener das Insekt versucht, nicht abzurutschen, umzukehren, wegzulaufen, um so schneller rieselt der Sand in die Tiefe des Trichters, wo sich der mit sichelartigen Kiefern bewehrte Kopf der Larve erhebt.

Wenn das Insekt der es nach unten ziehenden Kraft Widerstand leistet, vergeht nur ein Augenblick, bis im Trichtergrund der flache, schaufelartige Kopf der Larve auftaucht und mit schnellen Bewegungen Sand auf jene Seite wirft, wo die Sandkörnchen unter den Beinen des Insekts herabrieseln. Die Larve ist immer erfolgreich, weil sowohl die über das Ziel hinausgeflogenen als auch unter das Ziel getroffenen Sandkörnchen gleichermaßen das Abfließen des Sandes verstärken.

Strampelnd und sich überschlagend, rollt das Insekt auf den Grund. Im gleichen Moment arbeitet das lebende Fangeisen, die Kiefer schließen sich und erfassen die Beute.

Im Sand versteckt, jagt die Larve weiter, bis die Zeit kommt, wo sie einen Kokon spinnt und sich verpuppt.

Die Larve der Ameisenjungfer ist ihrem Verhalten nach einer der eigenartigsten Feinde der Ameisen aus der Welt der Insekten.

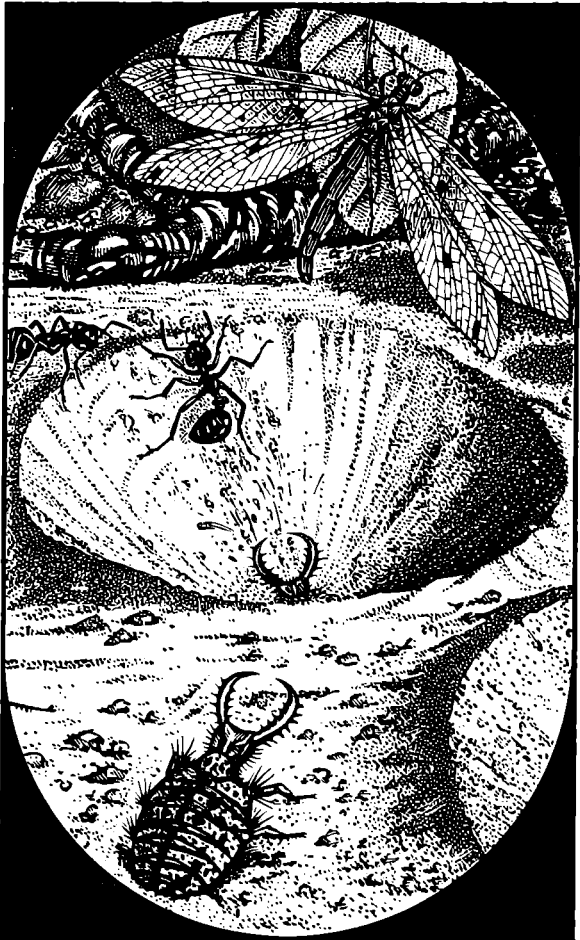
Die Wespe *Aphilantops* ernährt ihre Larven mit den Körpern der geflügelten Ameisen. Jede Zelle der Höhle, die diese Wespe für ihre Larven ausgräbt, wird mit jungen Ameisen vollgestopft, die die Wespe mit einem Schlag ihrer Kiefer gelähmt hat. Die ganze Zeit über, während der die Ameisen schwärmen, bringt die Wespe *Aphilantops* die Körper geflügelter Ameisen in ihre Höhlen.

Wie aber schützen sich, womit verteidigen sich die Ameisen? Was gibt ihnen die Möglichkeit, ihren Staat zu erhalten?

Im Arsenal der Verteidigungsmittel der Ameisen stehen an erster Stelle die Kiefer.

Mit Giftdrüsen ausgerüstet sind bei weitem nicht alle Arten, und von denen, die Giftdrüsen haben, hat nicht jede einen Stachel. Deshalb können manche Ameisen den Feind stechen und das Gift mit dem Stachel in die Wunde einführen. Andere beißen im Grunde genommen den Feind nur mit ihren scharfen Kiefern und bespritzen dann die Wunde mit Gift.

Die chemische Zusammensetzung des Giftes, das von den Ameisen verschiedener Arten produziert wird, ist unterschiedlich. Im Gift ist jedoch fast immer Ameisensäure enthalten.



Außer den Kiefern, dem Stachel und dem Gift, die weitverbreitete Waffen der aktiven Verteidigung und des Angriffs darstellen, besitzen einzelne verwandtschaftlich entfernte Ameisenarten eigene ungewöhnliche Mittel zur passiven Selbstverteidigung.

Die passive Selbstverteidigung kann man bei den Ameisen beobachten, die so flink mit den Larven arbeiten und Nester aus Blättern mit ihrer Hilfe zusammenfügen. Die von den Larven abgesonderten klebrigen Fäden werden auch zum Bau von Fangringen verwendet. Die Ameisen bewahren, indem sie damit die Baumstämme umgeben, ihre Weideplätze auf diesen Bäumen vor Bodenfeinden.

Es existiert noch ein sehr interessantes Mittel der Verteidigung: Um der Aufmerksamkeit der Feinde zu entgehen, stellen sich die Ameisen bei Gefahr tot. So können sie ziemlich lange Zeit verharren, ehe sie sich wieder zu regen beginnen.

Aber das Hauptschuttmittel der einzelnen Ameisenarten sind weder die Kiefer noch ihr Stachel und das Gift noch ihre Fähigkeit, sich für die Feinde weniger bemerkbar zu machen.

Was macht das winzige Insekt zum Beutetier und reizt viele seiner Feinde? Sie würden die milligrammschwere Ameise gar nicht bemerken, wäre sie allein. Es ist verständlich, daß die übergroße

Mehrheit der Feinde der Ameisen nicht auf die einzelne Ameise zielt, sondern auf den ganzen Ameisenhaufen mit seinen dort zu Tausenden herumwimmelnden Insekten, mit seinen Ei- und Larvenpaketen und mit den unterirdisch gelagerten reifen Puppen.

Aber gerade darin – in der Anzahl der Insekten, die den Staat darstellen, in der Lebensfähigkeit des Staates – ist die Fähigkeit der Ameisenarten begründet, mit geringstem Schaden das zu überstehen, was ihnen von ihren Feinden zugefügt wird.

Wie viele Ameisen aus einem Nest auch vernichtet werden, die Familie wird zwar geschwächt, aber sie bleibt erhalten.

Wenn auch nur wenige Ameisen überleben, der Ameisenstaat baut sich um, entwickelt sich weiter und behält seine Lebensfähigkeit.

Sogar dort, wo ein Waldbrand wütete, beobachtet man bald wieder lebende Ameisenhaufen. Es zeigt sich, daß sich im Innern des Nestes ein Teil der jungen Ameisen und Puppen vor den Flammen gerettet hat und erhalten blieb. Als der Brand erloschen war, gruben diese Ameisen in der Asche der Brandstätte neue Gänge.

„Bulldoggen“ sind auch Ameisen

Die Ponerinae in Australien – nur einige dieser Arten leben bei uns, und auch in den tropischen Ländern gibt es nur verhältnismäßig wenige – werden als lebendes Überbleibsel der Fauna vergangener Epochen angesehen, als älteste Vertreter der auf der Erde existierenden Familie der Ameisen.

Die kleinen Nester der Ponerinae sind primitiv: Sie haben nur wenig Kammern, die aber ziemlich tief in die Erde hineinführen.

Wenn der Feind sich nähert, springen ihm aus den gut getarnten und deshalb wenig zu bemerkenden engen Gängen die wütenden Ameisen entgegen und attackieren den Störenfried, indem sie sich an Beinen, Kopf und Hinterleib festsaugen. Wegen des tödlichen Bisses dieser Ameisen bezeichnete man sie als „Bulldoggen“.

Der Stachel ist bei den „Bulldoggen“ ausgezeichnet entwickelt. Die Natur stattete sie mit einem großen Kopf und scharfen gezähnten Kiefern aus.

Die „Bulldoggen“ sehen schlecht, aber das ist für sie nicht so wichtig, denn sie führen eine nächtliche Lebensweise. Trotzdem bemerkt man, daß sie oft an sonnigen Abhängen ihre Nester haben. Das Licht benötigen sie nicht, wohl aber Wärme und Trockenheit.

Eine der bekanntesten Besonderheiten der Ponerinae ist ihr Stimmorgan. Es befindet sich auf dem Rücken zwischen dem ersten und zweiten Segment des Hinterleibes und stellt eine Platte mit kleinen Zähnen dar. Wenn das zweite Segment bewegt wird, streicht der hintere Rand des ersten über die Kerben der Platte und ruft einen Ton hervor.

Die Ponerinae können schwimmen. Sie sind auch fähig, im Lauf fast einen halben Meter hohe Sprünge zu machen. Dabei leisten nicht so sehr die Beine Hilfeleistung wie die eigenartig gebauten Kiefer.

Eine Familie der Ponerinae besteht gewöhnlich aus einer ganz geringen Anzahl gleicher Individuen. Nur manchmal hat ein Nest einige Hundert Insekten. Die Königin ist hier sehr schwer zu entdecken: Im Körperbau und im Verhalten ist sie den Arbeitern ähnlicher, als das bei beliebigen anderen Arten der Fall ist.

Sie unterscheidet sich nur durch den größeren Hinterleib und ein verbreitertes Stielchen. Bei einigen Arten werden die Weibchen wie die Arbeiter ohne Flügel geboren.

Die Ponerinae sind alle Räuber, nur wenige sammeln Nektar.

Die erwachsenen Ameisen bringen Körperteile verschiedener Insekten ins Nest und werfen sie den Larven vor, die sie aussaugen. Beim Ausschlüpfen

aus dem Kokon wird den jungen Ameisen nicht geholfen.

Die erwachsenen Ponerinae sorgen überhaupt weniger als andere Ameisen für ihre Larven und Puppen.

Aber obwohl sie sich von den anderen Ameisen unterscheiden, fehlen ihnen die wichtigsten Wesenszüge der Ameisen nicht.

Wanderameisen

Die Jagd auf lebende und die Vernichtung toter Tiere ist unter den Ameisen weit verbreitet.

Eine Ameise, sogar eine große, ist doch nur ein winziges Wesen. Aber in einem Ameisenhaufen leben Tausende und Zehntausende Tiere. Diese schleppen Tag für Tag, vom Frühling bis zum Herbst, in unendlichem Strom pausenlos in seiner Umgebung getötete Larven, Puppen und erwachsene Insekten ins Nest. Das Gesamtgewicht der Käfer, Fliegen, Geradflügler, Wanzen, Spinnen und Schmetterlinge, die in einem Sommer von den Bewohnern eines mittleren Ameisenhaufen gesammelt und gefressen werden, kann viele Kilopond betragen.

Die Ameisen können nicht nur Insekten vertilgen. Sie fressen zum Beispiel auch Regenwürmer. Der Kadaver einer Eidechse, eines Frosches oder einer

Ringelnatter, der auf einen Ameisenhäufen geworfen wird, ist nach kurzer Zeit wie für ein anatomisches Museum präpariert.

Dennoch sind der Appetit und die Handlungsweise der räuberischen Ameisen der gemäßigten Zonen nicht mit dem Appetit und dem Verhalten der Wanderameisen des tropischen Asiens und Australiens, der südafrikanischen Dorylinae und der südamerikanischen Eciton zu vergleichen.

Sie haben einen großen Kopf mit kurzen, massiven oder langen, krummen, wie Sensen wirkende Kiefern, die beim Nestbau keinerlei Verwendung finden können. Dafür sägen diese wenig gekerbten gezähnten Kiefer das Stielchen des Gegners in einem Augenblick durch. Außerdem ist der Kieferapparat bei vielen räuberisch lebenden Arten mit einem scharfen Spieß besetzt, der mit einem Stich den Kopf oder die Brust des Feindes durchbohren kann.

Diese Ameisen haben kein ständiges Nest. Sie leben auf der Wanderung oder auf zeitweiligen Rastplätzen. Oft sind sie ganz blind. Viele von diesen ewigen Wanderern führen – es ist schwer, sich etwas Derartiges vorzustellen – ein Leben unter der Erde. Sie vollführen ihre Wanderungen in Tunneln, die sie dabei anlegen. In diesen unterirdischen Gängen erbeuten sie auch ihre Nahrung. Hier kämpfen sie mit ihren Feinden.

Die Wanderameisen bauen ihre zeitweiligen Nester an versteckten, stillen Orten unter Steinen, in Baumhöhlen, manchmal unter riesigen umgestürzten Bäumen und in fertigen Höhlen. Sie können sich dabei teilweise in die Erde eingraben, so daß einige Gänge bis zu einem halben Meter oder mehr in die Tiefe führen.

Die Nester der Wanderameisen blieben lange unerforscht. Das ist verständlich. Die Ameisen drängen sich auf der Rast zu einem riesigen lebenden Knäuel zusammen. Sie verflechten sich mit den Beinen, an denen sie Häkchen haben. Dieses Knäuel stellt das Nest dar. Die Gänge, die zu seinem Zentrum führen, gehen ungeordnet wirr durcheinander. Der erste Versuch, das Nest zu stören, bringt die Ameisen mit den scharfen Kiefern in Zorn.

In dem zusammengedrängten Knäuel können sich hunderttausend Ameisen befinden, aber das ist noch nicht die ganze Familie. Die Mehrzahl der Einträgerameisen streift auf der Suche nach Nahrung umher. Andere kehren mit Beute beladen zu den Gängen, die ins Zentrum führen, zurück. Diese Gänge, die immer frei und offen bleiben, sind deutlich in der lebenden Masse zu bemerken.

Diese Nester unterscheiden sich deutlich von den kurzzeitlichen Rastplätzen, die von den gleichen Ameisen während der täglichen Wanderungen gebaut werden.





Die Kolonnen verlassen den Rastplatz meist nachts oder bei trübem Wetter: Sie sind blind und verstecken sich trotzdem vor der Sonne. Die Sonnentage sind zu heiß und zu trocken für die Wanderungen. Aber es gibt auch Wanderameisen, die weder das Sonnenlicht noch die Hitze, noch die Trockenheit der Luft fürchten.

Es nähert sich die Stunde des Abmarsches, und von dem großen Nest beginnen sich die ersten Ameisen zu lösen. Ungeordnet laufen sie umher oder vereinigen sich zu Gruppen. Aus den unzähligen Gängen und Spalten des zeitweiligen Rastplatzes kommen immer mehr Insekten heraus. Allmählich formiert sich eine geschlossene Gruppe. Am Kopf der Kolonne sind die Kundschafter aufgestellt. In dichten Ketten begrenzen großköpfige Soldaten mit mächtigen Kiefern die Kolonne.

Nun ist der Boden über viele Quadratmeter hinweg ganz mit der langsam kriechenden Masse schwarzer Insekten bedeckt.

Sich im Lauf durch kurze Berührungen der Antennen streifend, bewegen sich die Ameisen alle gemeinsam, wie ein Ganzes. Von Zeit zu Zeit lösen sich von der Kolonne größere und kleinere Gruppen ab. Ihre Kundschafter marschieren an der Spitze und ihre großköpfigen Soldaten an den Flanken. Die Gruppen laufen nach rechts oder links, untersuchen einen auf dem Weg liegenden Laub-

haufen, einen Strauch, ein Bäumchen. Sie fügen den Pflanzen keinerlei Schaden zu, aber blitzartig greifen sie alles Lebende an. Es vergehen ein paar Augenblicke, und die Gruppe holt die Kolonne wieder ein und vereint sich erneut mit ihr. Nun trennen sich andere Gruppen von der Kolonne, weichen von der Trasse ab, um von neuem auf die Suche zu gehen.

Die amerikanischen Eciton haben in ihrer Familie ein einziges fruchtbares Weibchen. Das Weibchen folgt am Ende der Kolonne. Es ist von einem kleinen Kreis von Arbeitern und einem geschlossenen Ring von Soldaten umgeben. Die kleinsten Ameisen laufen im Zentrum. Je näher dem Rand, um so größer sind die Arbeiter.

Der Kopf der Kolonne bewegt sich nicht geradlinig, er schwenkt bald zur einen, bald zur anderen Seite. So bewegt sich die Kolonne auf einer ziemlich breiten Fläche.

Das Herannahen der auf den Waldpfaden ziehenden gefräßigen Räuber wittern viele Tiere schon von weitem.

Es beginnt eine panische Flucht der Ratten, Mäuse, Spinnen und Schaben aus menschlichen Wohnungen. Die ziemlich hoch auf den Bäumen nistenden Vögel fliegen fort. Mit den sich Verspätenden nimmt es ein schlimmes Ende.

Vom Hausgeflügel, wenn es nicht rechtzeitig geret-

tet wird, bleiben nach einem Überfall nur noch Federn übrig, und von den Säugetieren können manchmal nur noch Hörner und Klauen zurückbleiben. Es ist ein Fall bekannt, wo ein im Käfig gehaltener Leopard in einer Nacht von den Ameisen vernichtet wurde.

Was treibt die Ameisen von Ort zu Ort? Das war eines der schwierigsten Rätsel in der Biologie der sechsbeinigen Wanderer. Die Beobachtungen sprachen davon, daß der Rastplatz nicht deshalb verlassen wird, weil die Ameisen ringsum keine Nahrung mehr finden.

In das Gebiet, das von den Wanderameisen verlassen wurde und welches sie weniger als einen Tag lang bezogen hatten, kommt eine andere, manchmal sogar größere Kolonne. Sie bleibt hier einige Tage und hat keineswegs unter Nahrungsmangel zu leiden. Aber dann macht sie sich auch ohne jeglichen sichtbaren Grund auf, sie zieht fort und wählt sich nach jedem Marsch neue Verstecke zum Ausruhen.

Die Arbeiter der Kolonne, aber nur ältere und solche mittleren Alters, tragen die Larven, die sie vor der Sonne mit dem eigenen Körper bedecken. Die Ameisen belecken die Larven gierig. In der Kolonne, die von einem Rastplatz zum anderen zieht, befinden sich weder Puppen noch junge Larven, denn die älteren Larven werden während der täglichen Märsche reif zum Verpuppen. Sie reifen, aber

sie verpuppen sich nicht. Eine Puppe braucht Ruhe, und Ruhe gibt es auf dem Marsch nicht.

Aber die Arbeiter hören auf, diese reifenden Larven zu belecken, sobald ihr Chitin keine Nahrungssäfte mehr ausscheidet. Je mehr sich die Zahl der reifenden und nicht mehr von den erwachsenen Ameisen beleckten Larven erhöht, desto näher rückt eine Veränderung des Zustandes des ganzen Verbandes heran. Eines Tages, nachdem die Familie einen Rastplatz bezogen hat, zerstreut sie sich nicht mehr, wandert sie nicht mehr weiter. Kommt die Zeit, da alle Ameisen sich auf eine neue Reise begeben müßten, so verläßt jetzt nur ein Teil der Furagiere und Soldaten das Nest aus Ameisenleibern, das am Ort zurückbleibt.

Sich in kleine Kolonnen teilend, verbergen sich die Wegziehenden im Gebüsch. Sie entfernen sich nicht für lange. Wenn sie mit Beute zurückgekehrt sind, verbinden sie sich wieder mit dem Nestklumpen.

Die Jagdweise ist bei den Ameisen verschiedener Arten nicht gleich. Die einen nähern sich dem Ziel, kreisen es ein und werfen sich plötzlich von allen Seiten darauf. Andere können verschiedene Umgebungsbewegungen ausführen. Es sind Ameisen bekannt, bei denen die Kolonne, die an einen Baum gelangt, auf dem Boden zurückbleibt. Über den Stamm und zu den Zweigen läuft nur eine kleine

Anzahl von Jägern, die alles Lebende verjagen oder von oben direkt in die Kiefer der unteren werfen.

Es sind Arten der afrikanischen Dorylinae beschrieben worden, bei denen ein Teil der Furagiere einen Baum erklettert, bis zu den Spitzen der Zweige gelangt und sich hier mit Kiefern und Beinen aneinanderkettend bis zur Erde herabläßt. Über die lebenden leichten Ketten gelangen die übrigen Furagiere auf den Baum. Der Wind kann, indem er eine solche Kette bewegt, ihr Ende auf den benachbarten Baum tragen. Dann läuft die Kolonne über diese Luftbrücke auch in die Nachbarkrone. Die Horden der Wanderameise können mit Hilfe ihrer Kettenbrücken sogar einen Fluß überschreiten.

Auf diese oder andere Weise jagend, bleiben die Wanderameisen zeitweise auch sesshaft. Die auf der Wanderung gereiften Larven verpuppen sich gleich in den ersten Stunden der Rast in Kokons. Die vom Tragen der Puppen befreiten Arbeiter reihen sich in die Gruppen der Furagiere ein.

Das von den ermüdenden Märschen ausruhende Weibchen frißt sich satt und erholt sich schnell. Nach einer Woche Erholung hat sich ihr Hinterleib fast fünfmal vergrößert.

Nun beginnt das Weibchen, das während der Märsche kein einziges Ei gelegt hat, mit der Eiablage und legt mit jeder Stunde immer mehr Eier.

Das führt dazu, daß ein immer größerer Teil der Familie sich mit der Pflege des stark anwachsenden Nachwuchses beschäftigen muß.

Zuletzt legt das Weibchen schon vier- bis fünftausend Eier am Tage, das heißt drei bis vier in der Minute.

Aus den schon früher gelegten Eiern beginnen die Larven zu schlüpfen, und die Sorge um ihre Aufzucht wird immer größer: Die Larven verlangen ständig Nahrung.

Immer mehr junge Larven leben in der Familie, die die Wanderung unterbrochen hat, und es werden immer mehr Ameisen, die die Larven belecken und die aus ihrem Körper austretenden Ausscheidungen verzehren. Diese Ausscheidungen haben einen starken Einfluß auf die Tätigkeit der Arbeiter.

Das Weibchen, das von den mit dem Nachwuchs beschäftigten Arbeitern ziemlich karg ernährt wurde, magert ab und hört auf, Eier zu legen.

Die Larven wachsen inzwischen heran. Es kommt der Tag, wo die letzten Ameisen auskriechen. Auf dem Rastplatz bleiben nur leere Kokons zurück.

Wieder kommt die Zeit der täglichen Wanderungen.

Nicht das Fehlen von Nahrung im Rastgebiet treibt die Familie auf den Marsch, sondern das Auftreten einer großen Anzahl Larven. Da die Kokons nun leer sind und die Kolonie nicht mehr am Platz festhalten, werden die Wanderungen fortgesetzt bis zu

der Zeit, wo die zum Verpuppen reifen Larven aufhören, ihre Träger mit ihren Ausscheidungen zu ernähren, welche in den Ameisen den Antrieb zum täglichen Wechsel der Plätze aufrechterhalten haben.

„Sklaven“ und „Sklavenhalter“

Die große rote Blutameise *Formica sanguinea* mit ihrem braunen oder schwarzen Hinterleib unterscheidet sich ganz deutlich von der Ameise *Formica fusca*, die bedeutend kleiner und ganz schwarz ist. Die zweifarbige *sanguinea* und die schwarze *fusca* sind einander nicht ähnlich. Deshalb fällt es sofort auf, daß zusammen mit den Zweifarbigen in vielen Nestern manchmal ziemlich viele kleine schwarze Ameisen angetroffen werden, wobei gerade die schwarzen hier Gänge und Kammern bauen, die Larven versorgen und die erwachsenen Ameisen ernähren.

In den Nestern können sich zusammen mit *sanguinea* nicht nur eine verschiedene Anzahl Arbeiter von *fusca* befinden, sondern auch deren Puppen.

Fremde Ameisen sind in den Nestern der Blutameise *sanguinea* keine Seltenheit, bilden aber nicht die Regel. Dagegen können die Amazonenameisen *Polyergus rufescens* ohne fremde Ameisen nicht leben. Auch in ihren Nestern befinden sich nur

Fremdarbeiter und Puppen, aber Larven von ihnen findet man niemals.

Woher nehmen die Blut- oder die Amazonenameisen die fremden Puppen und Arbeiter?

An einem warmen Sommertag sammeln sich aus einem Nest von *Formica sanguinea* die Ameisen in Gruppen. Eine Kolonie bildend, begeben sie sich auf den Marsch. Die Kolonne kann aus hundert bis tausend, sogar aus zweitausend Insekten bestehen. Die Schnelligkeit ihrer Bewegung hängt nicht nur von den Ortsbedingungen ab, sondern auch von der Temperatur: Je heißer es ist, um so schneller laufen die Ameisen.

Sie laufen zu einem Nest der Art *fusca*. Nachdem sie ihr Ziel erreicht haben, attackieren sie das Nest, dringen ein und kommen bald mit Puppen zwischen den Kiefern wieder an die Oberfläche. Die sie verfolgenden Hausherren zurückschlagend, tragen die Plünderer die Beute weg, und sie gelangen zweimal schneller nach Hause als ohne Last.

Die Blut- oder die Amazonenameisen tragen die Puppen oft sogar nicht einmal bis ins Nest, sondern werfen sie irgendwo in den Schatten, eilen in den überfallenen Ameisenhaufen zurück und tragen von dort noch mehr Puppen heraus.

Überfallen die Amazonenameisen aber ein Nest von den rotwangigen *Formica rufibarbis*, so kommt es zu Kämpfen. Tausende der *rufibarbis* verlassen das

Nest, verstecken Puppen und Larven. Andere kämpfen mit den Amazonenameisen und versuchen, ihnen die geraubten Puppen wieder abzunehmen. Wieder andere verfolgen die Räuber auf dem Weg zu deren Nest. Die Kämpfe enden nicht selten damit, daß eine Amazonenameise mit einem Schlag ihrer Kiefer eine rufibarbis enthauptet und den Kokon zusammen mit dem an ihm festgesaugten Kopf der Erschlagenen wegträgt.

Der Kampf dauert gewöhnlich nicht lange. Schon einige Minuten nach dem Überfall ist alles still geworden. Die Rotwangigen kehren mit dem geretteten Nachwuchs in ihr zerstörtes Nest zurück.

Nach dem erfolgreichen Überfall werden die fremden Puppen in die unterirdischen Kammern des eigenen Nestes gebracht. Hier liegen sie, bis die Arbeiter schlüpfen. Diese Arbeiter gehen unverzüglich ans Werk. Sie reinigen und bauen Gänge und Kammern in dem fremden Nest, füttern die Ameisen und Larven der anderen Art, waschen sie, tragen Lasten, und wenn es notwendig ist, verteidigen sie den Ameisenhaufen vor Feinden. Sie verhalten sich in dem fremden Nest wie in ihrem eigenen.

Die Herren des Nestes selbst, die, als sie nach fremden Puppen jagten, soviel Kraft, Gewandtheit und Entschlossenheit bewiesen, sind unter den friedlichen heimischen Bedingungen oft völlig untätig und zu einem selbständigen Leben gar nicht fähig.

Die Blut- und die Amazonenameisen parasitieren also auf den Ameisen von fusca. In diesem Falle des Parasitismus erbeutet der Parasit den ihn ernährenden Organismus und bringt ihn in sein Nest. Auf seine Kosten wächst und entwickelt sich nun die Familie des Parasiten.

Für die Wissenschaft sind solche Tatsachen höchst interessant. Es existieren Insektenarten, die selbst keine Nahrung suchen, sondern ausschließlich von dem leben, was die andere Art erbeutet. Zwei verschiedene Arten können sich zu einem Ganzen vereinigen, so daß nicht nur einfach einzelne Insekten die Rolle des Parasiten übernehmen, sondern Massen von ihnen, die ganze Familie.

Blattläuse und andere „Haustiere“ der Ameisen

Wenn man Ende März, Anfang April in den ersten mehr oder weniger warmen Tagen ein Nest der Art *Lasius* öffnet, so wird auch das geübte Auge nicht immer und nicht gleich unter den fieberhaft herumwimmelnden dunklen Ameisen die langsame Bewegung der plumpen Blattläuse bemerken.

Ausgrabungen bringen Blattläuse in den Ameisenhaufen vieler Arten zutage.

Wie kann eine Blattlaus mit ihrem ungeschützten, durchsichtigen Körper hier existieren?

Zu Beginn des Frühjahrs, kaum daß der Schnee wegtaut, beobachten wir eine im vorigen Jahr gekennzeichnete Stelle des Erdbodens, an dem sich die Ausgänge des Ameisenhaufens befanden.

Man muß sich natürlich mit Geduld wappnen. Schließlich kann man sehen, wie auf der glatten, vom Regen abgedichteten Oberfläche erste, allmählich größer werdende Öffnungen entstehen. Dunkle, feuchte Klümpchen werden herausgeworfen. Sie sind auf dem grauen trockenen Boden gut zu bemerken.

Schließlich kommt aus einem Ausgang eine Ameise, danach eine zweite, dritte... Am anderen Tag wächst die Zahl der geöffneten Gänge, und bald ziehen sich von ihnen Wege zu den in der Nähe stehenden Birken. Und da klettern auch schon die sechsbeinigen Kundschafter über den weißbrindigen Stamm, eilen über die Zweige, laufen von Knospe zu Knospe, berühren mit den Antennen den glatten Überzug der Triebe.

Anfang April entfalten sich die ersten klebrigen Blättchen. Sie sind ganz winzig, aber einem richtigen Birkenblatt schon ähnlich.

Die Ameisen sind seit dem Morgen auf dem Baum. Den ganzen Tag eilen sie den Stamm hinauf und hinunter, betasten Blättchen für Blättchen, laufen über die Zweige höher und weiter. Dann kehren sie zurück, um die Untersuchung des Baumes von

neuem zu beginnen. Erst bei Sonnenuntergang, nachdem die ganze Krone untersucht ist, kommen die letzten Kundschafter den Stamm herunter.

Am nächsten Tag in einer warmen Nachmittagsstunde kommt nach den Ameisen aus dem Eingang des Hauptganges, sich langsam über den Hang bewegend, eine große Blattlaus. Eine Ameise begleitet sie. Dann kommen aus der Öffnung noch mehr Blattläuse, ebenfalls von Ameisen bewacht. Nach einem kurzen Spaziergang kehren sie alle unter die Erde zurück.

Aber nach zwei Tagen beginnt die endgültige Übersiedlung auf die umstehenden Bäume. Und nun wimmeln auf vielen geöffneten Knospen der Birken die flügellosen Blattläuse. Jede von ihnen wird von einer großen Ameise bewacht.

Wenn man eine solche Ameise morgens auf ihrem Posten bemerkt hat, dann kann man sie hier abends wiedertreffen, obwohl es schon dunkel und windig geworden ist. Dennoch sind am folgenden Morgen weder Ameisen noch Blattläuse auf dem Baum. Am Vormittag erscheinen sie von neuem. Und für die Nacht werden sie tatsächlich von den Ameisen unter die Erde getragen.

Eine Ameise trägt eine Blattlaus zwischen den Kiefern. Sie hat sie vom Zweig genommen und bringt sie unbeschadet in die unterirdischen Gänge des Nestes.

Die Blattlaus, die von der Ameise getragen wird, zieht die Beine an und liegt unbeweglich, wie tot zwischen den Kiefern. Es ist nicht einfach, sie der Ameise abzunehmen: Sie hält das Insekt fest und will es nicht loslassen. Nur wenn man ihr keine Bewegungsfreiheit läßt, öffnet sie die Kiefer, und dann erscheint die Blattlaus außerordentlich lebendig. Sie flieht mit aller Kraft.

Das Umhertragen der Blattläuse durch die Ameisen kann man im Frühjahr vor einer kalten Nacht oder im Sommer am Tage vor einem Unwetter beobachten. Aber auch bei schönstem Wetter, wenn die Zweige mit den saugenden Blattläusen sehr dicht besetzt sind, bringen die Ameisen ihre Mündel auf andere, noch freie Zweige und sogar auf andere Bäume.

Erst nachdem es endlich richtig warm geworden ist, werden die Blattläuse freigelassen. Übrigens nicht ganz frei.

Die Ameisen hüten viele Tage hintereinander ein und dieselben Blattläuse und lassen sie nicht ohne Aufsicht. Die von einer Ameise bewachte Blattlaus bleibt nicht lange allein. Aber noch bevor die erste Generation ihrer Nachkommenschaft zur Welt kommt, durchsticht sie mit den langen Borsten des Rüssels die Hülle der Pflanze, dringt in ihre Siebröhren ein und beginnt, die zuckerreichen Säfte aufzusaugen. Ihr Hirte kommt von Zeit zu Zeit zu ihr

heran und streift bald mit dem einen, bald mit dem anderen Fühler ihren Hinterleib.

Die Blattlausarten, die kein Wachs ausscheiden, haben ein Hinterleibende, dessen Äußeres eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Gesichtsteil des Ameisenkopfes hat. Ihr Analschwänzchen ist der Unterlippe der Ameisen ähnlich, und die an den Seiten des Schwänzchens abgehenden Honigröhren sind wie die Ameisenfühler angeordnet. Die Ähnlichkeit verstärkt sich noch mehr dadurch, daß die Blattlaus bei Annäherung einer Ameise das Hinterleibende hebt und ihre auf besondere Weise beweglichen hinteren Gliedmaßen mit den Antennen der Ameisen kreuzt.

Bei den Blattläusen, die Wachs ausscheiden, ist das Hinterleibende immer mit einer formlosen Wachsmaske bedeckt. Und soviel Honigtau sie auch ausscheiden, die Ameisen schenken ihnen keinerlei Beachtung.

Für die Blattläuse wie auch für die Ameisen-Pförtner, die mit dem Kopf den Eingang ins Nest verschließen, hat die Berührung mit den Antennen eine besondere Wirkung. Das Hinterleibende einer Blattlaus kann man, sooft man will, mit einer Nadel, einer Feder oder einem Haar streicheln, sie reagiert überhaupt nicht auf die Nachahmung der Ameiseneinladung. Die Berührung durch die Antennen funktioniert einwandfrei. Die Blattlaus

scheidet einen süßen Tropfen aus, und die Ameise nimmt ihn sofort mit der Zunge auf.

Ist der Kropf gefüllt, verläßt die Ameise die Blattlaus und begibt sich zum Nest. Aber gewöhnlich gelangt sie nicht bis dorthin. Trifft sie unterwegs ein Mitglied der Familie, kreuzt sie mit ihm die Antennen so, daß dieses in Erwartung erstarbt und als Antwort seine Zunge herausstreckt.

Hat die Ameise die süße Last abgegeben, kehrt sie mit leerem Kropf zu den Blattläusen zurück. Diejenige, die die Nahrung erhalten hat, kehrt um und eilt zum Nest.

Wenn sich neben den Blattläusen keine Ameisen befinden, schleudern sie mit schneller Bewegung der Hinterbeine die ausgeschiedenen Tropfen weg. Wenn der Baum ständig von Ameisenfuragieren besucht wird, erwarten die Blattläuse bestimmt die Sammler mit Honigtau.

Ein Biologe nannte die Blattläuse treffend „Kühe der Ameisen“.

Es gibt auch geflügelte Blattläuse. Ihre dünnen und schimmernden, dachförmig zusammengelegten Flügel sind ziemlich lang und hindern die Furagiere, den Tropfen abzunehmen. Um sich die Aufgabe zu erleichtern, sägen die Ameisen die Flügel ihrer Ernährerinnen ab.

Gleich nach Sonnenaufgang laufen die ersten Ameisen auf dem ausgetretenen Weg zu den Pflanzen,

auf denen die Blattläuse leben. Es vergeht nur wenig Zeit, und die Kette der Furagiere zieht mit vollen Kröpfen zurück zum Nest.

Die Oberfläche der Triebe und der Blattachsen dicht bedeckend, saugen die Blattläuse ihre Nahrung auf. Die Ameisen sind völlig mit dem Sammeln der Tropfen beschäftigt. Auf dem glänzenden Hintergrund eines jungen Triebes unterscheiden sich von der Masse der ungeflügelten Blattläuse deutlich die dunklen Konturen der Ameisen, die mit Fühler schlägen die Blattläuse zur Eile antreiben.

Und plötzlich verändert sich etwas in diesem friedlichen Bild.

Ein Marienkäfer erscheint in ziemlicher Entfernung, die Ameisen haben das „Melken“ unterbrochen und die Antennen erhoben.

Gelangt der Marienkäfer bis zu den Blattläusen, ergeht es ihm schlecht: Das Insekt kann viele Blattläuse vernichten. Aber die Ameisen lassen es nicht dazu kommen. Wie Hirten, die einen Wolf bemerken, stürzen sie sich in die Verteidigung ihrer Herde...

Sich jäh umwendend, wirft sich die erste Ameise, über die Körper der Blattläuse laufend, dem Feind entgegen. Von der Unterseite des Blattes kommend, attackiert ihn eine zweite Ameise von hinten. Irgendwoher erscheinen noch andere. Der Marienkäfer ist noch nicht dazu gekommen, die Flügel-



decken zu heben und die Flügel auszubreiten, um wegzufiegen, so hängen sich schon die Ameisen an ihn, und obwohl eine Ameise, die von den starken Kiefern des Käfers erfaßt wurde, sich windet, beißen ihn die anderen in die Beine. Erst nachdem der Eindringling verjagt ist, geht alles wieder seinen Gang.

Jetzt brauchen die Ameisen die Blattläuse nicht besonders zu stoßen. Es genügt die erste Berührung mit dem Fühler, um einen Tropfen erscheinen zu lassen: Solange die Ameisen nicht da waren, gaben die Blattläuse keine Ausscheidungen ab.

Die Ameisen retten die Blattläuse vor vielen Angreifern nicht nur auf, sondern auch unter der Erde.

Die Ameisen bringen geflügelte Weibchen der Blattläuse unter die Erde und setzen sie an Wurzeln ab, beißen ihnen dann die nun nicht mehr benötigten Flügel ab und saugen regelmäßig die Ausscheidungen der Blattläuse auf.

Die Ameisen verteidigen die Blattläuse nicht nur vor anderen Insekten, sondern auch vor anderen Ameisen.

Die Ameisen, die ihre Blattläuse behüten, halten Blattlausweibchen in den Ameisenhaufen, und diese Weibchen legen dort Eier. Die Ameisen bewahren die lebenden Blattläuse und ihre Eier, belecken sie, verstecken sie vor verderblicher Feuchtig-

keit oder Trockenheit, vor Hitze oder Kälte und vor Räubern.

Im Sommer verstecken die Ameisen die Blattläuse in besonderen Bauten.

Es gibt zum Beispiel eine Wolfsmilchpflanze, die in der Stengelmittle einen kleinen kugelförmigen Auswuchs hat. Der Auswuchs ist aus Erdkrümchen und Sand zusammengeklebt und hohl. Nach unten ist eine enge Öffnung gelassen, die den Ameisen als Eingang dient. Sich am Stengel auf den Boden herablassend, gelangen die Ameisen von der Wolfsmilchpflanze zu ihrem Nest.

Wenn man die von den Ameisen erbauten Hohlkugeln öffnet, erblickt man die glatten Wände dieser kleinen gewölbten Behausungen aus Erde, unter deren Schutz eine zahlreiche Blattlauskolonie haust.

Die Erdhütten, die von den Ameisen für die Blattläuse gebaut werden, gehören zu den Erscheinungen, die oft unbemerkt bleiben. Sie stellen aber gar keine Seltenheit dar. Solche Erdhäufchen kann man an Grashalmen, Zweigen und anderen Pflanzenteilen beobachten. Sie stellen nichts anderes dar als die „Ställe“ für die Blattläuse.

Auf dem Wegerich leben die Blattläuse vom Frühjahr an unterhalb des Blütenstandes am Stengel. Die Ameisen benutzen oft die Blattspreiten für die Verstecke der Blattläuse. Den Rand der breiten

Blätter erdend, vergrößern die Ameisen die Höhlung, zu der viele Gänge von außen führen.

Für die Blattläuse, die auf den Stämmen der Bäume leben, fertigen die Ameisen Gewölbe aus Pflanzenmulm und Holzstaub an.

Wird das Versteck zerstört, versuchen die überraschten Blattläuse zu fliehen. Aber die langen Rüssel sind so tief in die Gefäße der Pflanzen eingedrungen, daß sie nicht sofort herausgezogen werden können. Die Ameisen helfen ihren Blattläusen mit allen Kräften, und der Rüssel spannt sich wie eine Saite. Die Erdhütten, die Schutzdächer, die über den Ansammlungen der Blattläuse errichtet werden, sind auch ein Schutz vor direkten Sonnenstrahlen, vor Regen, vor der Eiablage der parasitierenden Schlupfwespen und vor Ameisen anderer Arten.

Wenn der Bau zerstört wird, tragen die Ameisen die Blattläuse sofort ins Nest und bringen sie erst an ihren Platz zurück, wenn die Erdhütte wieder aufgebaut ist.

In vieler Hinsicht sind diese Bauten interessant, aber das interessanteste an ihnen ist, daß sie so verschieden sind und nicht nach einer Schablone ausgeführt werden. Sogar dann, wenn die Erdverstecke für die Blattläuse von Ameisen einer Familie errichtet werden, nebeneinander, an den Stengeln einer Pflanze, gleichen sie sich nicht.

Nicht nur zu Blattläusen haben Ameisen die geschilderten Beziehungen. Von australischen Naturforschern wurde folgendes beobachtet: Anfang des Sommers legt das Weibchen eines Schmetterlings, des Bläulings, am Grunde des Stieles eines Akazienblattes in eine Vertiefung 15 bis 20 Eier. Es fliegt danach an einen zweiten, dritten und vierten Platz, um auch hier Eier abzulegen.

Hunderte Ameisen aus dem nächsten Nest umringen die frisch gelegten Eier, laufen nach oben und nach unten über die Zweige. Sie tragen Sandkörnchen zwischen den Kiefern und errichten daraus ein Gewölbe über den Eiern, das sich schließlich in einen Raum verwandelt. Am Eingang, ihn mit ihrem Kopf verschließend, steht eine Ameise Wache. Das Akazienbäumchen bedecken Hunderte solcher Bauwerke.

Es vergeht die Zeit, und aus den Eiern schlüpfen die Larven. Die Wächter führen sie über den Blattstiel spazieren und bewachen sie, während die Larven von den Nebenblättern fressen. Gegen Abend jagen die Wächter sie von der Weide in die Erdhütte zurück. Und diejenigen, die vom Wege abgekommen sind, zwingen sie mit Fühlerschlägen auf den Rückweg.

Mit der Zeit wachsen die Raupen heran. Aber bevor sie eine sichtbare und bemerkenswerte Beute für die Insektenfresser werden können, wird der Aus-

gang aus dem Erdbau für sie zu eng. Die Sorge um ihre Ernährung übernehmen die Ameisen. Sie beißen von den Unterseiten der Akazienblätter die zartesten Teile ab und bringen diese Nahrung in den Erdbau.

Jetzt ernähren die Ameisen schon nicht mehr nur die Raupen, sondern beginnen, deren Ausscheidungen aufzunehmen. Sie streicheln mit den Fühlern die Auswüchse und Haare auf dem Körper der Raupen. Und diese scheiden Tröpfchen aus, die von den Ameisen aufgeleckt werden. Bald kommen schon ganze Ketten von Furagieren, um diese Ausscheidungen aufzunehmen. Dann verpuppen sich die Raupen, hüllen sich in die Kokons und schlafen ein.

Es scheint, als müßte das Weitere schon kein Interesse mehr für die Ameisen haben. Aber sie umsorgen die Puppen weiter, bis die Schmetterlinge aus den Puppen schlüpfen.

So sind diese Ameisen mit anderen Insekten im Erwerb der Nahrung von verschiedenen Pflanzen verbunden.

Honigtöpfe

Wenn man im Sommer die Ameisenhaufen einiger Arten, die zu den Gattungen *Camponotus* und *Formica* gehören, vorsichtig auseinanderbricht, kann man gut versteckte Kammern entdecken, in denen

in Reihen Arbeiter mit normalem Kopf und normaler Brust, aber mit erstaunlich großem, rundem Hinterleib hängen.

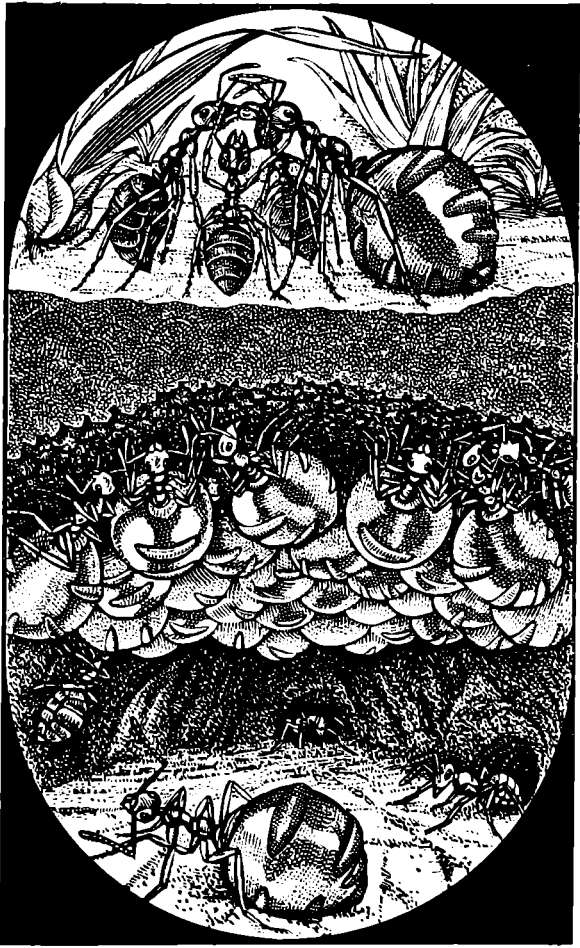
Der Kropf, gefüllt mit süßem Pflanzensaft und den süßen Ausscheidungen der Blattläuse, bläht den Hinterleib so auf, daß er einer reifen, fast durchsichtigen Beere gleicht, die manchmal so groß ist wie eine Johannisbeere.

Die süße Nahrung, die sich in diesem lebenden Weinschlauch befindet, heißt Ameisenhonig.

Wenn man eine Familie, die solche Ameisen besitzt, mit farbigem Sirup füttert, dann wird der Hinterleib der Nahrungsaufbewahrer je nach der Farbe des Sirups rosa, blau oder gelb. Es genügt, die gleiche Familie mit einem Fliegenpärchen zu bewirten, und der durchsichtige Inhalt des Hinterleibes der lebenden Töpfe wird trübe. Offenbar werden die Rezepte der Honigbereitung nicht so streng genommen.

Natürlich unterscheidet sich der Ameisenhonig vom Bienenhonig, und es gibt in den Nestern nicht so viel davon, daß er bis zu den Frühlingstagen genutzt werden kann. Aber trotzdem ist das ein Nahrungsvorrat, der der Familie eine Zeitlang ihre Existenz erhalten kann.

Nur im Sommer erhalten die Ameisen süße Nahrung, denn im Herbst, wenn die Blattläuse verschwinden, ist der Zufluß der Kohlehydrate ins Nest beendet.



So hat sich bei den Ameisen auch eine Fähigkeit herausgebildet, periodenweise flüssige Nahrung zu speichern. Im Frühjahr erscheinen in den Nestern die ersten lebenden Honigtöpfe. Mitten im Sommer kann man in der Tiefe der Ameisenhaufen schon Reihen von mit den Beinen an der Decke hängender Honigameisen finden. Wenn eine von ihnen abgerissen wird, so bleibt sie liegen, die Arbeiter saugen sie aus und geben die Nahrung an die anderen Honigtöpfe weiter.

Ein Furagier, der ins Nest zurückkehrt, nähert sich dem Kopf einer Honigameise, und nachdem er mit ihr die Antennen gekreuzt hat, übergibt er ihr die mitgebrachte Portion. Es fließt so lange Nahrung in den Kropf der Honigameise, bis dieser gefüllt ist und sich nicht mehr weiter ausdehnen kann.

Während die Furagiere fortfahren, Nahrung ins Nest zu tragen und sie zur Aufbewahrung ihren Angehörigen zu übergeben, benutzen die übrigen den Vorrat. Sie laufen bald zu dem einen, bald zu dem anderen Honigtopf, strecken ihm die Fühler entgegen und saugen den als Antwort ausgewürgten Tropfen auf. Viele Bewohner des Nestes kreuzen, wie wir sehen, mit den Honigameisen die Antennen. Aber die Bedeutung dieser Berührung ist verschieden. Als Antwort auf die eine Berührung wird Nahrung aufgenommen, als Antwort auf die andere Nahrung abgegeben.

Bei den *Proformica nasuta* sind die Honigameisen nicht groß, aber es gibt Arten, bei denen mit dem Honig, der in einem Kropf aufbewahrt wird, wenigstens hundert Arbeiter zehn bis fünfzehn Tage lang ernährt werden können. In den gemäßigten Breiten können sich in einem Nest sogar einige Dutzend Honigameisen befinden.

Blattschneiderameisen

Nur die üppige Pflanzenwelt der tropischen Länder kann die Blattschneiderameisen aus der Gattung *Atta* ernähren.

Die Bauten dieser Ameisen, ihre Gänge und Kammern, umfassen manchmal Dutzende Kubikmeter Boden.

Im Zentrum des Baues befindet sich die am sichersten geschützte Kammer mit der Königin. Nach allen Seiten sind von ihr aus Gänge zu den ringsum angelegten Kammern mit den Eier- und Larvenpaketen gegraben, ebenso zu den Speichern mit den Puppen. Von diesem Teil des Nestes, der mit den heranwachsenden Generationen angefüllt ist, gehen neue Gänge aus, die zu noch zahlreicheren und weiteren Kammern führen, in denen die Nahrung reift, die von der ganzen Familie benötigt wird.

Noch komplizierter ist der Aufbau der oberirdischen Teile des Nestes.

Von hohen und massiven Dämmen, die von den Blattschneidern errichtet wurden, führen nach verschiedenen Seiten schmale, aber gut sichtbare Pfade durch das Gras.

Vom Morgen bis zum Abend – bei manchen Arten meist nachts – bewegen sich auf den Trassen Ketten der rötlichen stielbeinigen Ameisen mit Blattabschnitten zwischen den Kiefern. Ihnen laufen aus dem Nest pausenlos andere entgegen, die ihre Last offenbar schon ins Nest gebracht haben.

Die Wege, über die sich die Ketten der Blattschneider bewegen, führen vom Fuß der Dämme, die die Gänge ins Nest umgeben, zu den ringsum stehenden Bäumen.

Nachdem sie einen Baum erklommen haben, gelangen die Furagiere – große Ameisen mit starken Kiefern, wie sie die Soldaten haben – zu den Blättern. Mit allen sechs Beinen klammern sie sich an den Rand eines Blattes. Allmählich einen Kreis um sich herum beschreibend, schneidet die Ameise mit den Kiefern ein Stück des Blattes ab. Das abgeschnittene Blattstück in den Kiefern haltend, eilt der Blattschneider mit der Last nach unten auf den Weg, auf dem sich andere Furagiere bewegen.

Ein Blattabschnitt kann mehr wiegen als der Furagier selbst. Er hält das grüne Stück in den Kiefern

und ist von oben fast nicht zu sehen: Das Blattstück bedeckt jeden Träger wie ein Schirm. Deshalb heißen die Atta auch Schirmameisen.

Wenn solche Ameisen einen Obstgarten überfallen, verwandeln sich riesige Bäume mit dichten Kronen in einer Nacht in schwarze, nackte Skelette.

Die Blattabschnitte, die ins Nest gebracht und den Empfängerameisen übergeben wurden, werden von diesen stark zerkleinert.

Das zerkleinerte Grün wird in den äußeren Kammern des Nestes abgelegt. Die Feuchtigkeit, die von dieser Masse ausströmt, und die Wärme, die von ihr abgegeben wird, verwandeln die dunklen unterirdischen Höhlen in wahre Treibhäuser. In diesen Treibhäusern züchten die Atta Pilze für die eigene Ernährung, indem sie die Beete aus dem eingebrachten Blattgrün reichlich düngen.

Was bedeutet „reichlich düngen“? In der Kammer hält die Ameise mit den vorderen Beinen ein Stückchen der grünen Masse oder ein Pilzstück fest und bringt es an das Ende des Hinterleibes, den sie nach vorn krümmt, sie scheidet dabei einen Tropfen aus, der von dem zerkleinerten Blatt aufgesaugt wird.

Es vergeht einige Zeit, und der gedüngte Boden der unterirdischen Beete in den Treibhauskammern ist mit einem dichten Pilzgeflecht bedeckt.

In manchen Ameisenhaufen wachsen Schimmel-

pilze, in anderen Hutpilze. Der winzige Hutpilz *Rosites gongilophora* – ein entfernter Verwandter des Fliegenpilzes – wurde nirgends anders als in den Nestern der Blattschneider beobachtet.

Und so stellt der grüne Strom, der vom Nest der Blattschneider aufgesaugt wird und in seinem Leib verschwindet, selbst keine Nahrung dar und nicht einmal den Rohstoff für die Zubereitung der Nahrung, sondern einen Nährboden, auf dem Pilze gezüchtet werden.

Übrigens dient nicht der ganze Pilz den Ameisen als Nahrung. Sie schneiden und beißen ihn an seinem Fuß ab. Das abgetrennte Stück dient im allgemeinen nur zur Düngung, aber die an der Schnittstelle ausgetretenen klaren Tröpfchen werden aufgeleckt. Mit der Zeit bilden sich auf diesen Stellen Auswüchse, Verhärtungen. Bald bedecken sie das Nest dicht mit nadelförmigen, winzigen, ampullenähnlichen Körperchen, die reich an Eiweiß sind. Diese Körperchen nennt man Ameisenkohlrabi – er ist die Hauptnahrung der Blattschneider.

Kurz vor dem Ausfliegen aus dem heimatlichen Ameisenhaufen versteckt das Weibchen ein Stückchen Pilzgeflecht in seiner „Backentasche“.

Nachdem es vom Hochzeitsflug zurückgekehrt ist, mauert es sich in die Keimlingskammer ein, von der aus eine neue Kolonie entsteht. Schon einen Tag nachdem das Pilzstückchen ausgeschieden und mit

den Exkrementen des Weibchens benetzt wurde, beginnt das Weibchen, den Pilz zu kultivieren.

Zu Beginn des zweiten Monats legt das Weibchen in seiner Kammer eine Anzahl Eier, von denen es die meisten selbst verzehrt. Aber ein Teil der Eier bleibt erhalten und verwandelt sich in Larven. Das gedüngte Pilzbeet im Nest beginnt zu wachsen.

Das Weibchen trennt die Pilze mit den Kiefern ab, und Ende des zweiten Monats erscheinen am Rande des Pilzgeflechtes die ersten Ameisenkohlrabi, die die Königin selbst frißt und teilweise an die Larven verfüttert.

Die erste Arbeitergeneration im Nest stellt wie immer winzige Formen dar, aber diese sind besser als andere für die Pflege der Pilze geeignet. Die kleinen Ameisen bewegen sich frei in den Dickichten, tragen den Dung unmittelbar auf die Beete und schneiden die Pilze nicht nur am Rande ab wie das Weibchen, sondern auch in der Mitte. Die Pilze wachsen immer schneller, aber die kleinen Ameisen fressen nicht von den reifenden Ameisenkohlrabis, sie begnügen sich mit dem an den Bißstellen austretenden Saft.

Das Wachstum der Ameisenkohlrabi fällt mit dem Erscheinen der nächsten Ameisen aus den Kokons zusammen. Sie sind bedeutend größer und mit vollendeteren Mundwerkzeugen und kräftigeren Kiefern ausgestattet. Diese Ameisen fressen die Pilze

und beginnen den Ausstieg aus der bisher verschlossenen Kammer.

Die Arbeiter, die als erste das Nest verlassen, das so lange Zeit nur auf Kosten der eigenen Vorräte lebte, suchen sich keine Nahrung. Die erste Last der Furagiere ist nur dafür bestimmt, den Prozeß zu erhalten, der im Beet vor sich geht. Diese Last wird als Nahrung für die Pilze abgelegt. Das ist frischer organischer Dünger.

Mit der Zeit werden die Ausflüge der Furagiere immer regelmäßiger. Der Pilzgarten wird immer üppiger. Die Ameisenbevölkerung wächst, und das Weibchen wird allmählich von den alten Beschäftigungen befreit. Es braucht nicht mehr auf die Puppen zu achten, die es noch vor kurzem von Ort zu Ort trug. Dann betreut es auch die älteren Larven nicht mehr. Bald werden alle Larven zu jungen Arbeitern. Zur Ernährung des Nachwuchses tragen die Pilze bei, die jetzt soviel Nahrung liefern, daß die ganze Kolonie schnell an Kraft zunimmt.

Die hier beschriebenen Besonderheiten des Verhaltens der Ameisen, die ihre Nahrung in unterirdischen Pilzgärten züchten, sind wiederum ein Fall von Symbiose zwischen zwei Arten.

In dem Verhältnis der Ameisen zu den Blattläusen oder den Schmetterlingen sind beide wechselseitig verbundenen Arten Insekten. In den Beziehungen der Blattschneider zu dem Flicgenpilz-Verwandten

vereint sich ein Insekt mit einer Pilzart. In diesem Fall genießen, wie auch in den vorher beschriebenen Fällen, beide Seiten die Vorzüge des Zusammenlebens.

Wie wir gesehen haben, benötigen die Ameisen den Pilz unbedingt. Aber welchen Nutzen hat der Pilz von den Ameisen?

Der Pilz *Rosites gongilophora* existiert nur in den Nestern der Blattschneiderameisen. Hier findet er alle notwendigen Lebensbedingungen. Die Ameisen versorgen ihn mit Nahrung, düngen ihn, schützen ihn vor Kälte, führen ihm die notwendige Feuchtigkeit zu.

Das Beispiel von den Ameisen und den Pilzen ist nur eines von vielen. Die Symbiose ist in der Natur ungleich weiter verbreitet, als man annehmen könnte.

Ameisen als Schnitter und Gärtner

Entlang der Wege, die zu den Ameisenhaufen einiger Arten führen, existieren nicht selten grüne Anlagen: Die Ränder der Ameisentrassen sind von beiden Seiten mit Pflanzenreihen begrenzt.

Man hat in Versuchen auf den Wegen rings um einige Ameisenhaufen reife Samen verschiedener Pflanzen verstreut. Sie hinterließen Spuren davon, wie schnell und in welcher Reihenfolge die Fura-

giere diese Samen eingebracht hatten. So erfuhr man, daß es Pflanzen gibt, deren Samen Ameisen anziehen.

Die begehrte Speise ist jedoch nicht der Samen selbst, sondern der Auswuchs, das saftige, fleischige Gewebe, das man Caruncula nennt.

Aber warum entwickeln sich an Pflanzen Samen mit Auswüchsen, die Ameisen anziehen? Die Pflanze selbst benötigt die Caruncula überhaupt nicht.

Nachdem die Ameise einen Samen mit Auswuchs aufgenommen hat, trägt sie ihn zum Nest – 10, 30, 70 Meter und weiter. Ein Teil der Samen geht beim Wegtragen verloren und keimt dann. Deshalb bilden sich entlang der Ameisenwege manchmal ziemlich dichte Pflanzenreihen. Die Auswüchse tragen also zur Verbreitung der Samen bei.

Die ins Nest gebrachten Samen werden als Vorrat zurückgelegt.

In dem Kehrlicht, der drei- bis viermal während des Sommers aus den Ameisenhaufen einiger Arten hinausgeworfen wird, sind immer viele Samen enthalten. Diese haben aber keine Caruncula mehr, sind jedoch, wie Versuche zeigten, keimfähig und können sich normal entwickeln.

In der Reihe der körnerfressenden Ameisen nehmen die Schnitter-Jäter einen besonderen Platz ein. Sie ernähren sich von dem Korn selbst.

Die Ameisen schleppen in die Nester Samen von

wilden Pflanzen: von Leinkraut, Ehrenpreis und Erdrauch. Sie können auch – und solche Ameisen gibt es sehr viele in trockenen Gegenden der südlichen Gebiete – von den Feldern den Körnerabfall sammeln und sogar von den Ähren auf den Feldern die reifenden Getreideährchen abschneiden.

Die Schnitter von der Art *Messor barbarus* trugen früher in den trockenen Teilen des Wolgagebietes manchmal den zehnten Teil der damaligen Ernte in ihre Vorratskammern.

Aber der Appetit der Körnersammler des Wolgagebietes vor der Oktoberrevolution gibt nur eine schwache Vorstellung davon, wozu die Schnitter südlicherer Gebiete fähig sind.

Oft verlassen die Schnitter die Nester in der heißen Tageszeit nicht, sondern gehen erst auf Nahrungserwerb aus, wenn die Sonne untergeht. Läßt die Hitze nach, öffnen die Ameisen die am Tage verschlossenen Gänge und kommen aus dem Nest. Die Sammler, manchmal zu dritt und viert in einer Reihe, laufen in verschiedene Richtungen auseinander. Jetzt gelingt es nur zufällig, dort eine Ameise zu bemerken, die ein herabgefallenes Korn trägt, hier eine Ameise, die den Stengel hinaufklettert und schon auf der Ähre arbeitet. Die Ährchen, die von den Schnittern abgeschnitten wurden, fallen herunter, und hier nehmen sie die Träger auf. Die Träger wimmeln in Massen hier umher.

Viele Schnitter eilen schon zurück zu den Wegen. Ihr Strom wird mit jedem Meter dichter. Nahe am Nest bewegen sie sich in einer geschlossenen Kette, und jeder trägt in den Kiefern einen kleinen Samen, ein Stückchen Korn oder ein Ährchen, aber nicht selten auch nur ein Schalenhäutchen oder ein unnützes Sandkörnchen.

Die Schnitter bauen ihre Nester tief in den harten Grund. In den oberen Galerien sortieren sie die Körner und ziehen deren Schale ab.

Nach einem Regen, kaum daß wieder die Sonne wärmt, bringen die Ameisen die feuchten Körner aus den unterirdischen Abschnitten des Nestes herauf, tragen sie an die Oberfläche und breiten sie auf der trockenen Seite aus. Über die aufgeschüttete dünne Nahrungsschicht hin und her huschend, wenden sie dabei die Körner. Einige Körner können sogar aufgequollen und angepickt sein. Von ihnen läßt sich die nicht freßbare Schale leichter abziehen, und ohne sie trocknet das Korn leichter. Je trockener das Korn ist, um so länger hält es sich. Denn die Ameisen lagern es in den tiefgelegenen, feuchten unterirdischen Kammern.

Der Samen keimt unter der Erde. Kaum quillt der Samen auf, und es zeigen sich ein winziger Sproß und die Anfänge der Wurzeln, die in die feuchte Erde eindringen könnten, so beißen die Ameisen den Sproß und die Würzelchen sofort ab.

Die Keimung setzt sich deshalb ohne äußerlich sichtbares Wachstum fort, und die ganze Stärke des Samens geht allmählich in gelösten Zucker über.

Die Ameisen zerbeißen und zerkleinern das Korn mit ihren starken Kiefern und verwandeln es allmählich in jene rosa Masse, die man nicht selten rings um den Ameisenhaufen verstreut sieht. Das ist Ameisengrieß, den die Ameisen bei jeder Gelegenheit sorgfältig trocknen. Wird er feucht, verdirbt er.

Aber auch der Ameisengrieß wird weiter zerkleinert. Das daraus entstehende Ameisenmehl ist so fein, daß man oft nicht mehr feststellen kann, aus welchen Pflanzensamen es hergestellt wurde.

Sobald die Ameisen aufhören, das Gemisch trocken zu halten, überzieht eine Schimmelschicht das Mehl und macht es so schnell aufnehmbar für die Arbeiter.

Wenn die Ameisen die feuchten Samen aus dem Nest zum Trocknen heraustragen, bleibt ein Teil davon liegen, und die gesunden Samen keimen früher oder später aus.

Das geschieht einige Male während eines Sommers und jedes Jahr von neuem. Schließlich sind die Eingänge in den Ameisenhaufen von Pflanzenbeeten umgeben, die aus den Samen gewachsen sind. Jetzt versorgen sie die Ameisen mit Körnern.

Vor fast hundert Jahren wurden die Plantagen von

Ameisenreis und die Nester der bärtigen Ameisen *Pogonomyrmex barbatus* aus Texas beschrieben. Manchmal sind Dutzende Quadratmeter rings um den Ameisenhaufen mit diesen Pflanzen bewachsen. Die Ameisen jäten diese Beete. Mit den scharfen Kiefern schneiden sie das Gras ab, das die Beete mit dem Ameisenreis verunreinigt.

Die Nester unserer Waldameisen zum Beispiel sind auch von Nahrungspflanzen umgeben. Selbst die Stengel haben ihre Bedeutung, und nicht nur für die Ernährung.

Die Nester der Uralameise *Formica uralensis* zum Beispiel sind von Mädesüß umgeben, und dazwischen wachsen Wermut oder Gras, die mit Wurzeln und Trieben den Bau verbinden und festigen und ihn vor Wind und Hitze schützen.

Auch einige Orchideen sind eng mit dem Leben der Ameisen verbunden. Diese Orchideen wachsen in den Kronen tropischer Bäume. Die Samen dieser Pflanzen werden durch die Ameisen von der Erde auf die Bäume getragen. Von allen Seiten sind die Orchideen mit einer grauen Mähne von Luftwurzeln umgeben, die in dichten silbernen Strängen herabhängen. Diese Luftwurzeln speichern die Feuchtigkeit des Regens. Sie nehmen auch die Feuchtigkeit der mit Dampf gesättigten Luft auf. Nichts kann den Ameisen diesen hängenden Garten ersetzen. Er bleibt selbst während der starken tro-

pischen Regenfälle, die alles Ungeschützte auf dem Boden hinwegspülen, alles auf dem Boden überfluten, alles im Boden ertränken, erhalten und erhält somit auch seine Bewohner.

Die Verbindungen der Ameisen mit den Pflanzen sind auch hier wieder ein Beispiel für den gegenseitigen Nutzen.

Ameisengäste

Ein Ameisenhaufen, das ist eine gut geschützte Behausung, das sind warme, dunkle, feuchte und gleichzeitig gut durchlüftete Kammern. Vom Frühjahr bis zum Herbst bringen die Besitzer des Nestes täglich verschiedenartige frische und sättigende Nahrung hierher. Die Abfälle des Ameisentisches können andere Insekten anziehen. Und die Pakete der Ameiseneier, Ameisenlarven, die Puppen, die in Haufen in den Kammern verstreut sind, und schließlich die Besitzer des Nestes selbst – sind sie nicht willkommene Leckerbissen?

Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß die Ameisenhaufen fast ständig von anderen Lebewesen umgeben sind.

Die Mehrzahl dieser Tiere wohnt in den Nestern selbst, andere halten sich in ihrer unmittelbaren Nähe auf.

Diese Ameisengäste bereiten den Verhaltensforschern schon seit Jahrzehnten Kopfzerbrechen.

Es gibt Tausende Arten von Ameisengästen. Zu ihnen gehören Blattläuse und andere Insekten, mit denen die Ameisen in Symbiose leben, aber auch eine Vielzahl großer, plumper Käfer oder winziger, flinker Käferchen, schwerfälliger Wanzen mit flachen Körpern und Zecken, die auf den ersten Blick Ameisen nicht zu fressen scheinen.

Einige Fremdlinge begnügen sich mit der Wärme und der Feuchtigkeit des fertigen Baues, andere erscheinen als Aasfresser. Sie fressen Ameisenkadaver, fallen aber auch lebende Ameisen an.

Ein Teil von ihnen bewohnt die gleichen Kammern und Gänge wie die Besitzer des Nestes. Ein Teil verbirgt sich neben dem Nest oder in den Ecken, in tauben, eingefallenen Stollen und Galerien. Von hier kommen sie bei günstiger Gelegenheit herbei, um in ein Paket mit Ameiseneiern ihre eigenen einzuschmuggeln, die die Ameisen dann mit aufziehen, oder umgekehrt, um aus einem Paket eine Ameisenlarve für die eigene Ernährung zu entwenden.

Die einen werden von den Ameisen nicht bemerkt, die anderen mögen sie nicht, und den dritten schenken sie sogar Zeichen ihrer Aufmerksamkeit. Insgesamt kann man hier unverschämte Räuber und kleine Diebe, schmeichlerische Bettler, unersättliche Kostgänger und willkommene Gäste antreffen.

Viele Ameisengäste, besonders die kleinen Käfer, sind einander ähnlich, und manchmal ähneln sie auch den Besitzern des Nestes.

Der in den Nestern von *Lasius* lebende Käfer *Claviger testaceus* scheidet eine von den Ameisen begehrte Flüssigkeit aus, gleichzeitig erbettelt er selbst von ihnen Nahrung. Man könnte hier von einer einfachen Nahrungssymbiose sprechen, wenn *Claviger* nicht im gleichen Nest die Ameisenlarven fressen würde. Der Käfer parasitiert im Ameisenhaufen, aber gleichzeitig ernährt er die Ameisen.

Die Bombardierkäfer, die aus der Hinterleibsöffnung eine ätzende, explosive Flüssigkeit herausschleudern, werden von den Ameisen gefürchtet. Sie erschrecken so vor den durch die Bombardements hervorgerufenen Explosionen, daß sie Hals über Kopf vor dem „schießenden Käfer“ davonlaufen. Und doch bringen die Ameisen diese lebende selbst fahrende Kanone ins Nest. Den Käfer selbst zieht es auch zum Ameisenhaufen hin.

Trifft er nicht weit vom Nest mit einer Ameise zusammen, so stellt er sich tot. Und wenn die Ameise ihn endlich an einem Bein erfaßt hat, fällt er um und läßt sich ins Nest ziehen. Um den Käfer, der ins Nest gebracht und hier wieder lebendig wurde, entsteht sofort eine Ansammlung: Die Ameisen werden von den Haaren auf dem Vorderrücken des Käfers angezogen, die ein Nahrungssekret ausschlei-

den. Der Bombardierkäfer sucht im Ameisenhaufen möglicherweise nur einen behaglichen Platz für seine Fortpflanzung.

In den Ameisenhaufen einiger Arten werden Zecken angetroffen. Sie zwingen die Ameisen, Nahrung auszuwürgen, die sie auflecken. Im übrigen schaden die Zecken ihren Ernährern nicht. Wenn sich auf einer Ameise Zecken ansiedeln, dann richten sie sich unter dem Kopf ein. Indem sie mit ihren vorderen Beinen, die den Geißeln der Ameisenantennen ähneln, klopfen, bitten sie um Nahrung. Wenn auf einer Ameise schon eine ganze Reihe von Zecken lebt, sitzen sie gleichmäßig an jeder Hinterleibsseite, als ob die Ameise, die sie trägt, nicht das Gleichgewicht verlieren dürfte.

In den Ameisenhaufen, die diesen Zecken Obdach geben, leben oft auch Grillen, die Zecken fressen. Eine Grille beschränkt sich aber nicht nur auf das Jagen von Zecken. Sie schmarotzt auch bei den Ameisen. Sie leckt sie nicht nur ab, sondern nähert sich einem Ameisenpaar, das gerade Nahrung übergibt, stößt eine Ameise beiseite, nimmt deren Platz ein und schluckt die von der anderen Ameise ausgewürgte Nahrung.

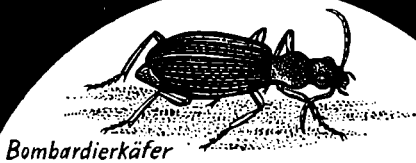
Der Vernichter des Parasiten der Ameisen ist auch selbst ein Parasit im Ameisenhaufen.

Die winzigen, flinken Laufkäfer *Lomechusa strumosa* und *Atemeles* leben nur in den unterirdischen

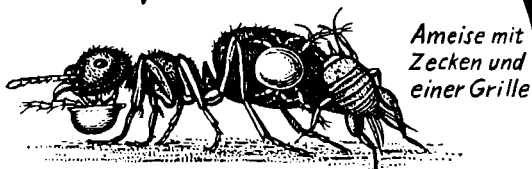
Labyrinthen von Ameisenhaufen. Die Ameisen belecken die Körperhaare des Käfers, aus denen Ausscheidungen austreten. Ihrerseits ernähren die Ameisen den Käfer durch ausgewürgte Nahrung. Die Ameisen ziehen auch die Nachkommenschaft des Käfers auf. Dabei wurde etwas völlig Ungewöhnliches beobachtet: Die Ameisen kümmern sich um die Larven des Käfers mehr als um ihre eigenen.

Das geht so weit, daß in einem Augenblick der Gefahr vor allem die Larven des Käfers gerettet werden und dabei nicht nur die Larven, sondern auch die Puppen der eigenen Familie ihrem Schicksal überlassen werden. Sie füttern die Larven des Käfers mit Eiern, die das Ameisenweibchen gelegt hat, sie geben ihnen sogar Nahrung, die sie den eigenen Larven wegnehmen.

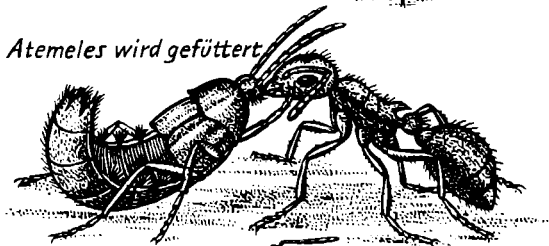
In solchen Nestern werden die Larven, aus denen sich Weibchen entwickeln müßten, nicht genügend gefüttert. Aus ihnen beginnen schwächliche Ameisen, die halb Weibchen, halb Arbeiter sind, zu schlüpfen, die man „Königinnen im Arbeitergewand“ nennt. Schließlich bleibt in den Nestern, wo sich die Käfer aufhalten, keine Kraft für ein normales Fortbestehen des Geschlechts, und die Familien gehen ein.



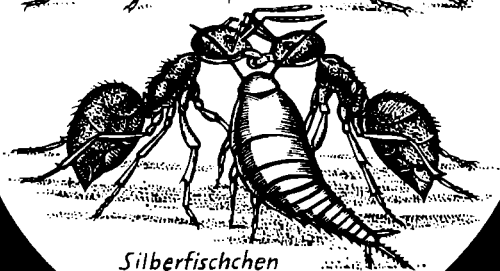
Bombardierkäfer



Ameise mit
Zecken und
einer Grille



Atemeles wird gefüttert



Silberfischchen
stiehlt Futter

Die Parole der gekreuzten Antennen

Kommt ein Furagier einer beliebigen Art mit Beute ins Nest, kehrt er, nachdem er die Nahrung abgegeben hat, nicht nur selbst an den Platz zurück, wo er diese Beute gemacht hat, sondern nimmt neue Sammler mit.

Wie findet der Furagier selbst ins Nest zurück?

Die Ausdehnung der Märsche, die von den Sammlern unternommen werden, beträgt manchmal Hunderte Meter und ist folglich zehntausende Male größer als das Insekt selbst. Wenn die Familie sesshaft ist und die Furagiere sich Schritt für Schritt die Zone angeeignet haben, in der sie tätig sind, so ist ihre Rückkehr noch erklärlich. Aber es gibt auch wandernde Ameisen, die ständig ihren Rastplatz ändern und dennoch den Rückweg finden. Es liegt also nicht nur an der Sesshaftigkeit allein. Aber woran dann?

Fünftehtausend Ameisenarten geben auf diese Frage – wenn auch nicht fünftehtausend – so doch in jedem Falle genügend viele Antworten.

Manchen Ameisen helfen die uns schon bekannten Wege, die, ganz wie die Wurzeln eines Baumes, nach allen Seiten vom Nest aus verlaufen. Je älter die Bevölkerung eines Ameisenhaufens ist, desto weiter gehen von ihm die Wege ab und desto verzweigter sind diese. Über diese Trassen bewegen

sich die Ketten der Ameisen sicher hin und zurück. Wenn man eine beliebige Ameise vom Wege wegnimmt und abseits hinsetzt, läuft sie lange und regellos hin und her, bis sie auf irgendeine Verzweigung des Straßennetzes ihres Nestes stößt. Hier kann sie sich von neuem orientieren.

Es gibt auch Ameisen, die um ihr Nest keine festen Straßen haben. Hier geht eine Vielzahl von Furgieren auf Nahrungssuche, die in Gruppen auf verschiedenen zufälligen Marschrouten davonlaufen. Nach einer Zeit kehren sie zurück, wobei sie oft nicht in ihren eigenen Spuren laufen, sondern geradeaus, als ob ihnen eine unsichtbare Verbindung, die mit dem Nest und den dort hin und her laufenden Ameisen unterhalten wird, behilflich wäre, sich zu orientieren und den Rückweg zu finden.

Es ist interessant, daß viele Ameisen blind sind oder schlecht sehen, so daß die gewöhnlichen Sichtpunkte ihnen wenig beim Umherstreifen als Orientierungsmittel helfen können. Unter den sehenden Ameisen, die in der Wüste leben, gibt es aber sogar solche, die sich nach den Sternen orientieren. Versuche haben ergeben, daß die Sterne ihnen nicht nur nachts, sondern auch am Tage als Lichtkompaß dienen.

Den Ameisen anderer Arten helfen die Sonnenstrahlen bei der Orientierung.

Es wurde festgestellt, daß die Ameisen in der Lage

sind, nach der Menge der bei der Vorwärtsbewegung verbrauchten Nahrung den zurückgelegten Weg, die Entfernung zum Nest zu bestimmen.

Auf der Schwelle des Nestes treffen sie auf den Schutz des Ameisenhaufens, auf die Wache, die keinen Fremden einläßt, aber für die eigenen Angehörigen des Nestes den Gang öffnet.

Es erhebt sich die Frage: Wie unterscheiden die Ameisen ihre Angehörigen von fremden Ameisen?

Die Ameisen jeder Art verkehren untereinander durch die Berührung mit den Antennen.

Diese Berührung kann verschiedenartig sein: einseitig oder wechselseitig, flüchtig oder länger andauernd, abrupt oder gleitend. Die Antennen können den ganzen Körper der anderen Ameise streifen oder nur einzelne Teile. Die Berührung kann auf die ganze Geißel des Fühlers ausgedehnt sein oder auf das Teil eines bestimmten Gliedes beschränkt sein. Und die verschiedenen Glieder in der Geißel nehmen jeweils nur einen Reiz auf und reagieren nicht auf andere.

Gerade mit Hilfe bestimmter Antennenglieder wird bei den Ameisen die Zugehörigkeit zur Familie erkannt.

Eine Ameise, der beide Antennen entfernt wurden, unterscheidet ihre Angehörigen nicht von Fremden. Sie nimmt keine Signale auf. Wir wissen schon, daß

sie sogar auf Ameisen einer feindlichen Art nicht reagiert. Aber die anderen Mitglieder verhalten sich zu der Operierten weiter wie zu einem Angehörigen. Sie unterscheiden das fühllose Individuum ihrer Familie von fremden Ameisen.

Auf welche Weise benachrichtigen die Kundschafter die anderen Ameisen von ihrem Fund? Wie gelangen diese anderen, die das Signal von der Nahrung erhalten haben, zur Beute?

Einfache Beobachtungen zeigen, daß in der Regel schon nach einigen Minuten das Schälchen mit Honig, das nicht weit vom Ameisenhaufen aufgestellt wurde, vom ersten Furagier entdeckt wird. Nach einer Zeitspanne, die eine Ameise braucht, um nach Hause zu eilen und ohne besondere Störungen zu dem Schälchen zurückzukehren, zeigen sich darauf schon ziemlich viele Nahrungssammler. Bald wimmelt es hier von Ameisen.

Wenn gleichzeitig in der gleichen Entfernung eine zweite Schale mit Honig aufgestellt wird und man die Ameisen, die sie gefunden haben, wegnimmt, sie nicht mit Nahrung ins Nest zurückkehren läßt, dann befinden sich nach derselben Zeitspanne auf der zweiten Schale nur einige Furagiere, die sie zufällig entdeckt haben.

Im nächsten Versuch wird auf einem neuen Platz ein drittes Gefäß mit süßer Nahrung aufgestellt. Jetzt versuchen wir, während der erste Furagier

vom Honig leckt und sein Hinterleib sich zu runden beginnt, vorsichtig eine farbige Markierung anzubringen. Der mit der Beute beschäftigte Sammler bemerkt das nicht, und bis zum Platzen beladen, läuft er weg. Wenn zum Gefäß eine andere Ameise gelangt, kann die Kennzeichnung wiederholt werden: Der neue Sammler wird durch eine andere Farbe markiert, und so wird auch mit weiteren Ameisen verfahren.

Früher oder später sammelt sich hier eine ganze Schar von Ameisen, und dabei ist auch unbedingt jene, die als erste markiert wurde. Dahinter erscheinen andere, und darunter wiederum markierte Ameisen. Es ist ganz offensichtlich, unsere Kundschafter haben neue Furagiere zu der reichen Beute geführt.

Der Kundschafter begibt sich, wie man im künstlichen Nest beobachten konnte, nicht in die tieferen Kammern, sondern bleibt in der Regel in den oberen Teilen des Nestes. In Erregung, die um so anhaltender ist, je reicher der Vorrat der von ihm entdeckten Nahrung ist, kreuzt er die Antennen mit allen, die ihm begegnen, und strebt zusammen mit ihnen zum Ausgang.

Beobachten wir nun, wie er die angeworbenen Ameisen zum Ziele bringt.

Der Kundschafter überprüft den Weg mit den Antennen und erreicht die Nahrung ohne Zögern. Die

angeworbenen Ameisen folgen ihrem Führer langsam, sie betasten öfter mit den Fühlern den Weg. Und so gelangen auch sie zu der Nahrung.

Nimmt man aber auf dem Wege den Kundschafter weg, so geraten die übrigen Ameisen in starke Verwirrung. Nachdem sie zu der Stelle gelangt sind, wo die Spur ihres Führers abbricht, laufen sie im Kreise herum, und viele kehren schließlich ins Nest zurück. Einigen gelingt es aber, bis zur Beute zu gelangen. So wurde der Nahrungsplatz aufs neue entdeckt, aber viel später und nur durch wenige Ameisen.

Es ist sehr interessant zu beobachten, was geschieht, wenn von zwei verschieden markierten Ameisen die eine zu einem Gefäß mit drei bis vier Ameisenlarven und die andere zu einem Gefäß mit hundert Larven gelangt. Beide Ameisen nehmen je eine Larve in die Kiefer und eilen ins Nest, und nach einiger Zeit kehrt jede zu ihrem Fund zurück. Und obwohl beide jeweils nur mit einer Larve ins Nest gekommen waren, führt die erste gerade fünf Ameisen mit sich. Aber hinter der zweiten – zum großen Larvenpaket – erscheinen gut 150 Ameisen.

Oder – ein Furagier hat eine Spinne gefunden. Er kann sie auf keine Weise vom Platz bewegen und kehrt mit leerem Kropf und leeren Kiefern zurück. Er kann den Ameisen im Nest dieses Mal keine Probe mitbringen. Trotzdem kommen angeworbene

Jäger mit ihm, und bald ist die Spinne in kleine Stückchen gerissen und ins Nest gebracht.

Welche Beute die Furagiere auch entdecken, sie rufen die anderen – sie kreuzen die Antennen mit ihnen. Und offenbar können mit diesem Signal alle wesentlichen Einzelheiten des Fundes mitgeteilt werden.

Auch das Signal, das vom Auftauchen von Puppenräubern und anderen Feinden benachrichtigt, wird durch das gleiche Mittel gegeben. Die Ameisen laufen hin und her, schlagen mit dem Hinterleib auf den Boden, erstarren für einen Augenblick und verfallen wieder in vollen Lauf und betasten die Entgegenkommenden mit den Fühlern. Die Oberkieferdrüsen geben dabei ein Duftsekret ab, das wir die chemische Sturmglocke des Ameisenhaufens nennen können. Der Radius der Reichweite eines Signals, das von einer Ameise gegeben wird, beträgt nur einige Zentimeter. Aber das Signal wird sofort aufgenommen und an alle Umgebenden weitergegeben und breitet sich wie eine stürmische Kettenreaktion aus.

Eine so aufgenommene Erregung erfaßt das ganze Nest mit unwahrscheinlicher Schnelligkeit. Das unterstreicht noch einmal, daß der Ameisenhaufen nicht nur ein Nebeneinander einer Vielzahl von Ameisen ist, sondern etwas sehr eng Verbundenes, Verschmolzenes und Ganzes.

So sind die Antennen an allen Signalübertragungen beteiligt.

Das Hauptwerkzeug des Aufbaus, des Angriffs, der Verteidigung, der Erbeutung der Nahrung, der Aufzucht der Nachkommenschaft sind die Kiefer. Das Hauptwerkzeug der gegenseitigen Ernährung der Erwachsenen und das Hauptwerkzeug der Fütterung der Larven ist die Zunge. Das Hauptwerkzeug der Nachrichtenübermittlung, das Organ, das bei der gegenseitigen Ernährung, beim Bau, bei der Erbeutung der Nahrung und bei der Verteidigung und beim Angriff – kurz, bei allen Lebenserscheinungen der Gemeinschaft – tätig sind, das sind die Antennen.

NACHWORT

Ein prinzipieller Unterschied

Die in großen Gemeinschaften lebenden Insekten haben schon von jeher die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gelenkt; es wurde eine strenge Ordnung entdeckt. Ohne eine Ordnung, bei der jedes Mitglied der Gemeinschaft eine bestimmte Aufgabe erfüllt, wäre die Einheitlichkeit, der geregelte Ablauf im Leben dieser Gemeinschaften gar nicht möglich. Entweder übernehmen die einzelnen Mitglieder im Laufe ihres Lebens nach einer bestimmten Zeit neue Aufgaben, wie das zum Beispiel bei den Bienen der Fall ist, oder aber jedes Mitglied geht wie bei den Ameisen über längere Zeit nur einer Tätigkeit nach.

Es sind nur wenige Insektenarten, die solche Gemeinschaften bilden: Die tropische und warme Gebiete der Erde bewohnenden Termiten und die überall verbreiteten Ameisen leben nur in Gemeinschaften, die Bienen und Wespen dagegen leben je nach Art einzeln oder in Gemeinschaften.

Man hat diese Insektengemeinschaften mit einem

Organismus verglichen, in dem ja auch alles aufeinander abgestimmt sein muß, wenn er gesund und lebensfähig sein soll. Man hat diese Gemeinschaften sogar als „Organismen höherer Ordnung“ oder als „Staatsorganismus“ bezeichnet. Oft sagt man dazu einfach Insektenstaat. Das Weibchen, das den Staat gründet und sich später umsorgen läßt, um die ganze Energie auf das Eierlegen zu verwenden, stellt den Mittelpunkt der Gemeinschaft dar.

Die hier kurz skizzierte Ordnung verglich man mit dem Staat, den sich die Menschen geschaffen hatten, und übertrug einfach die Bezeichnungen auf die Tiere und ihre Gemeinschaft. Und da es damals nur feudalistische Staaten gab, verglich man das Weibchen mit dem König und nannte es Königin, und die Gemeinschaft bezeichnete man als Staat. Dabei wurde davon ausgegangen, daß alle Angehörigen eines Staates dem König dienen. So war damals die herrschende Denkweise. Sie ist uns heute einfach unvorstellbar. Die Bezeichnung „Königin“ und „Insektenstaat“ haben sich aber bis in unsere Zeit erhalten. Sicher werden hierfür bald andere, bessere, richtige Wörter verwendet.

Jeder von uns weiß und wird es nach dem Lesen dieses Buches sehr gut verstehen, daß eine Insektengemeinschaft nichts mit einem Staat der Menschen gemeinsam hat. Es sind nur einige oberflächliche Ähnlichkeiten vorhanden.

Der Staat der Menschen entstand, als sich Klassen herausbildeten – besitzende und besitzlose. Die Zugehörigkeit eines Menschen zu einer Klasse wird nach dem Verhältnis zu den Produktionsmitteln bestimmt – entweder er besitzt welche, oder er besitzt keine. Die herrschende Klasse braucht ihren Staat, sie braucht die Polizei, die Soldaten und andere Verbände, um ihre Macht zu halten und zu erweitern. Und deshalb fragen wir sehr genau danach, in wessen Händen die wirtschaftliche und politische Macht liegt und wer im Lande die Produktionsmittel besitzt.

Wir wissen heute, daß die Menschen sehr gut ohne einen König oder Kaiser und ohne Kapitalisten auskommen und sogar viel besser und zum ersten Male wirklich in Frieden miteinander leben können.

Wir müssen uns davor hüten, aus der menschlichen Gesellschaft künstlich Bezeichnungen auf das Tierleben zu übertragen, genauso wie wir uns hüten müssen, Zusammenhänge im Tierreich formal mit Beziehungen in der menschlichen Gesellschaft gleichzusetzen. Das ist heute besonders aktuell auf den Gebieten der Verhaltensforschung und der Soziologie. Und das betrifft ja auch den Vergleich zwischen den Insektenstaaten und den Staaten der menschlichen Gesellschaft. Gebraucht man die Wörter „Königin“ für das Weibchen, das eine solche

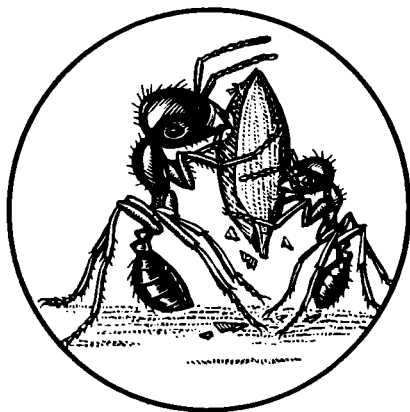
Gemeinschaft gründet und für die Vergrößerung der Gemeinschaft durch ständiges Eierlegen sorgt, „Soldat“ und „Arbeiter“ beziehungsweise „Arbeiterin“ für bestimmte Individuen dieser Gemeinschaft, „Insektenstaat“ und „staatenbildende Insekten“, so muß man sich darüber im klaren sein, daß das aus der menschlichen Gesellschaft entlehene Wörter sind, die damit einen völlig anderen Inhalt bekommen haben.

Die Herausbildung von Gemeinschaften bei den genannten Insektengruppen ist das Ergebnis einer langen Entwicklungsgeschichte, der Evolution. Sie sind auf ganz natürliche Weise entstanden. Und eine solche Gemeinschaft, zu der man manchmal auch Volk sagt, ist ohne die Königin nicht lebensfähig. Die Königin, das einzige fruchtbare Weibchen der Gemeinschaft, hat eine spezifische Funktion, sie hat aber nichts zu beherrschen und zu regieren und besitzt keine Reichtümer. Und die anderen Mitglieder der Gemeinschaft sind nicht ihre Untertanen oder Sklaven. Hierin besteht ein sichtbarer Unterschied zwischen der Königin eines Insektenstaates und dem König oder der Königin eines feudalistischen Staates der menschlichen Gesellschaft. Der wesentliche Unterschied besteht eben darin, daß die Beziehungen der Menschen in erster Linie durch die Produktion und den Austausch der Produkte geregelt wird. Und diese durch die Pro-

duktion bedingten wechselseitigen Aktionen ergeben eine entsprechende Organisation im gesellschaftlichen Leben des Menschen. Das Zusammenleben und Zusammenwirken der Menschen ergibt sich notwendigerweise aus dem Produktionsprozeß. Für die entstehenden Wechselbeziehungen werden feste Regelungen geschaffen. Ohne diese Regelungen ist das Zusammenwirken der Menschen in der Wirtschaft nicht möglich. Die Regelungen entsprechen der jeweiligen historisch bedingten Produktionsweise. Es ergibt sich ein System der sozialen Verhältnisse, eine Gesellschaftsordnung. So gibt es zum Beispiel entsprechend der Gesellschaftsformationen der Ausbeutung – Sklaverei, Feudalismus, Kapitalismus – drei Typen von Ausbeuterstaaten: den Sklavenhalterstaat, den Feudalstaat und den bürgerlichen Staat. Und jeder dieser Staatstypen existiert in vielerlei Staatsformen, die dem Kräfteverhältnis zwischen den Klassen entsprechen sowie den Methoden zur Ausübung der Macht und der Organisation der politischen Macht (Monarchie, Despotie, bürgerliche Demokratie, faschistische Diktatur, um nur einige Beispiele zu nennen).

Der Staat als Machtinstrument der herrschenden Klasse dient der Aufrechterhaltung und Sicherung ihrer Produktionsverhältnisse. Damit ist der Staat der wichtigste Bestandteil des Überbaus der Ge-

sellschaft. Und das ist ein prinzipieller Unterschied zu einem Insekten„staat“. Man darf diesen Unterschied nicht verwischen, indem man Staat gleichsetzt mit Volk oder Gemeinschaft.



Inhaltsverzeichnis

In Wäldern, Steppen, Wüsten und Sümpfen	5
Gleicht eine Ameise der anderen?	10
Warum sie keine Ruhe kennen	14
Vom Körper der Ameisen	28
Ameisenhaufen und Ameisennester	39
Warum sie nicht gleich sind	54
Lebenslauf eines Familienmitgliedes	60
Geflügelte Ameisen	70
Die Gründung einer neuen Familie	75
Äußere Feinde	82
„Bulldoggen“ sind auch Ameisen	91
Wanderameisen	93
„Skaven“ und „Skavenhalter“	104
Blattläuse und andere „Haustiere“ der Ameisen	107
Honigtöpfe	119
Blattschneiderameisen	123
Ameisen als Schnitter und Gärtner	129
Ameisengäste	135
Parole der gekreuzten Antennen	141
Nachwort	149

Jossif Chalifman
Kleines Bienenbuch

Neben dem „Ameisenbuch“ hat der bekannte sowjetische Insektenforscher auch ein Werk über die Bienen veröffentlicht. Er berichtet vom Leben der Bienen, von ihren Beziehungen zur Umwelt, ihrer Bedeutung bei der Bestäubung vieler Pflanzen, ihrer Erforschung in der Natur und im Labor, und hat hierzu die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse verarbeitet.

Aus dem Russischen übersetzt von Ellen Stephan
Illustrationen von Hans-Joachim Behrendt
136 Seiten · Pappband lackiert · 2,- M
Für Leser von 12 Jahren an

Der Kinderbuchverlag Berlin

Michail Iljin
Durch Länder und Ozeane

Siebzig Schriftsteller, Wissenschaftler und Journalisten berichten in diesem Buch von ihren Reisen, erzählen von der Natur unseres Planeten. Sie laden den Leser ein, gemeinsam mit ihnen in die Tropen oder in das Polargebiet zu reisen, Berge zu besteigen, schwelende Vulkankrater zu erforschen, Wasserfälle und Geysire kennenzulernen, gigantische Meeresfluten, Gletscher und Eisberge zu sehen, gefährliche Windhosen, Stürme und Taifune mitzuerleben.

Aus dem Russischen übersetzt von Irene Faix
Illustrationen von Karl-Heinz Birkner
264 Seiten · Pappband mit Folie · 5,80 M
Für Leser von 11 Jahren an

Der Kinderbuchverlag Berlin

Arthur Windelband
*Verwandte und Vorfahren –
die Abstammung des Menschen*

Die Frage nach der Abstammung des Menschen, die unsere Vorfahren schon bewegte, ist auch heute noch von großem Interesse für jeden. In diesem Buch wird sie an Hand von wichtigen Erkenntnissen der Anthropologie – der Wissenschaft von der Entstehung und Entwicklung des Menschen – beantwortet.

Illustrationen von Wolfgang Türk
144 Seiten · Pappband mit Folie · 4,- M
Für Leser von 10 Jahren an

Der Kinderbuchverlag Berlin

Rolf Dörge
Auch Pflanzen haben Hunger

Auch Pflanzen haben Hunger, sie entziehen dem Boden Stoffe, die sie für ihr Wachstum benötigen. Wird nicht gedüngt, gedeihen die nachfolgenden Pflanzengenerationen nicht. Justus von Liebig war einer der ersten, die diese Tatsache feststellten. Er schlug vor, dem Boden durch künstliche Düngemittel die von den Pflanzen verbrauchten Nährstoffe zurückzugeben.

Illustrationen von der Gruppe Flieger, Schallnau und Wongel
144 Seiten · Pappband mit Folie · 4,- M
Für Leser von 11 Jahren an

Der Kinderbuchverlag Berlin

Alle Rechte vorbehalten
Printed in the German Democratic Republic
Lizenz-Nr. 304-270/88/72-(20)
Satz und Druck: Karl-Marx-Werk Pößneck V 15/30 · 1. Auflage
ES 9 F
Für Leser von 12 Jahren an



ROBINSONS BILLIGE BÜCHER

Vom Leben der Ameisen, bei denen jedes Mitglied der Gemeinschaft bestimmte Aufgaben erfüllt, sei es beim Reinigen, beim Bau und der Verteidigung des Nestes, beim Pflegen der eben geschlüpften Ameisen oder beim Sammeln von Nahrung, berichtet Jossif Chalifman, ein bedeutender sowjetischer Insektenforscher, wissenschaftlich und spannend zugleich für Leser von 12 Jahren an. Dabei geht er besonders auf die Verständigung der Ameisen untereinander – auf die Antennensprache –, auf verschiedene Ameisenarten, zum Beispiel die Rote Waldameise, Wegameisen und Raubameisen, ein, nennt ihre Bedeutung für den Kreislauf in der Natur.

2 MARK