

Die Roten Waldameisen

Die Baumeister der großen Hügelbauten im Walde

Formica rufa L. und *Formica polyctena* FÖRST.

3., überarbeitete und erweiterte Auflage

Dieter Otto



Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 293
Westarp Wissenschaften · Hohenwarsleben · 2005

Mit 39 Schwarzweiß-Abbildungen vom Verfasser, 38 Farbfotos von DIETER BRETZ sowie einem farbigen Bestimmungsschlüssel für hügelbauende Waldameisen Europas von DIETER BRETZ und PER DOUWES.

Titelbild: Arbeiterinnen von *Formica polyctena* beim Futteraustausch (Foto: D. BRETZ).

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die der fotomechanischen Vervielfältigung oder Übernahme in elektronische Medien, auch auszugsweise.

© 2005 Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH, Hohenwarsleben
<http://www.westarp.de>

Satz und Layout: Gabi Severin
Druck und Bindung: Druckhaus Laun & Grzyb, Wolmirstedt

Inhaltsverzeichnis

	Vorworte zur ersten und zur dritten Auflage	5
1	Die hügelbauenden Ameisen des Waldes: Aufbau des Staates, morphologische Merkmale und systematische Stellung	9
2	Die Roten Waldameisen (<i>Formica rufa</i> und <i>Formica polyctena</i>): Morphologische Merkmale, Verbreitung und systematische Untergliederung	13
3	Farbiger Bestimmungsschlüssel für hügelbauende Waldameisen von DIETER BRETZ und PER DOUWES	24
4	Der Jahresablauf in einem Volk der Roten Waldameisen	33
5	Die Fortpflanzung	47
6	Die sozialen Verhaltensweisen	64
6.1	Die Brutpflege	64
6.2	Gegenseitige Betreuung und Pflege der Arbeiterinnen	67
6.3	Die Nahrungsbeschaffung	71
6.4	Nestbau, Nestreinigung und sozialer Wärmehaushalt	85
6.5	Die Verteidigung	97
7	Die Arbeitsteilung	99
8	Die das Staatenleben regulierenden Faktoren	110
9	Sinnesorgane, Gehirn und Orientierung	130
10	Feinde, Einmieter und Schmarotzer	144
11	Zur forstwirtschaftlichen Bedeutung der Roten Waldameisen	151
12	Die Stellung der Roten Waldameisen in der Lebensgemeinschaft des Waldes und Maßnahmen zur Hege und zum Schutz	161
13	Literaturverzeichnis	177
14	Register	189

6 Die sozialen Verhaltensweisen

Es gehört zur Eigenart eines Insektenstaates, daß die einzelnen Staatenmitglieder Tätigkeiten verrichten, die nicht unmittelbar nur ihren eigenen, individuellen Bedürfnissen oder den Bedürfnissen ihrer eigenen Nachkommen (Brutfürsorge) entsprechen, sondern die dem Gedeihen und der Erhaltung der gesamten Gemeinschaft dienen. Wenn also einige Ameisen große Mengen Nahrung herbeischaffen, ohne selbst einen solchen Nahrungsbedarf zu haben, oder wenn einige Ameisen Brut pflegen und füttern, obwohl es nicht ihre eigenen Nachkommen sind, dann sprechen wir von einem »sozialen Verhalten«. Die wichtigsten Verhaltensweisen dieser Art, die in einem Staate der Roten Waldameise auftreten, sowie ihre Voraussetzungen, Grundlagen und Folgen sollen in diesem Abschnitt besprochen werden.

Die männlichen Ameisen brauchen in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt zu werden, sie beteiligen sich nicht am sozialen Leben. Die Königinnen sind hier insofern zu nennen, als sie eben Brut in solchen Mengen erzeugen, wie sie sie allein in individueller Brutpflege niemals aufziehen könnten. So ganz unfähig, sich am sozialen Leben zu beteiligen, wie oft angenommen wird, sind die Waldameisenköniginnen jedoch nicht. Man kann sie in einem polygynen Volk bei der gegenseitigen Körperreinigung beobachten, auch Futterrausch von Königin zu Königin ist möglich. Bei Gefahr kann man sie mitunter sogar beim Transport von Eiern und Puppen beobachten, doch sind dies schon Ausnahmen (OTTO 1958a). Die eigentlichen sozialen Tätigkeiten obliegen den Arbeiterinnen; sie sind so vielseitig und bieten soviel Interessantes, daß wir uns etwas näher mit ihnen beschäftigen wollen.

6.1 Die Brutpflege

Die Herausbildung einer sozialen Brutpflege unabhängig von der eigentlichen Mutterschaft in Zusammenhang mit dem Verlust der eigenen Geschlechtstüchtigkeit war zweifellos einer der wichtigsten und zentralsten Prozesse bei der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Insektenstaaten.

7 Die Arbeitsteilung

Wir haben nun Einblick genommen in die wichtigsten der sozialen Verhaltensweisen der *F. rufa*- und *F. polyctena*-Arbeiterinnen. Es ist eine große Fülle von Tätigkeiten, die diese kleinen Insekten ausführen müssen, und es drängt sich nun die Frage auf, ob und wie denn die einzelnen Arbeiten auf die Individuen verteilt sind. Beschäftigt sich jede Arbeiterin ständig wechselnd einmal mit diesem und einmal mit jenem? Oder liegt in dem Wechsel von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz irgendein System, eine gesetzmäßige Reihenfolge? Oder sind die Aufgaben zeitlebens für jedes einzelne Tier festgelegt?

Ein Beispiel von Arbeitsteilung im großen ist uns ja schon bekannt: Die Verteilung der Aufgaben auf Königinnen und Arbeiterinnen. Diese Teilung ist so tief, daß sie auch in der äußeren Form der Tiere ihren Ausdruck findet. Dem stammesgeschichtlichen Verlust der Flügel und der Verkümmern der Keimdrüsen bei den Arbeiterinnen steht eine mächtige Entwicklung und Verfeinerung ihres Gehirnes (Kap. 9) gegenüber. Die spezielle Funktion der Königinnen geht einher mit einer überaus starken Ausbildung der Ovarien.

Der Verfasser hat die Arbeitsteilung unter den Arbeiterinnen eines polygynen *F. polyctena*-Staates untersucht (OTTO 1958a 1992, 1993, 2003a). Im Laboratorium wurde in einem mit roten Glasscheiben versehenen Kunstnest aus Gips inmitten des Volksganzen der Lebenslauf von rund 100 Arbeiterinnen bekannten Alters, d.h. die Art und Weise und der eventuelle Wechsel ihrer täglichen Beschäftigung verfolgt, in günstigen Fällen bis zu 2 Jahre lang. Dies war durch ein Markierungsverfahren möglich, mit dem wir jedes Tier für uns deutlich sichtbar so numerieren konnten, daß es die Ameisen selbst nicht störte. Die außerhalb des Nestes anfallenden Arbeiten wurden nicht im Laboratorium, sondern direkt im Freien untersucht, wobei ebenfalls Markierungen von Einzeltieren oder von Gruppen vorgenommen wurden.

Es hat sich gezeigt, daß eine ausgeprägte Arbeitsteilung besteht, indem sich die einzelnen Individuen auf eines der zahlreichen Betätigungsgebiete mehr oder weniger stark spezialisieren. Einige der Tiere zeigen für eine bestimmte Tätigkeit eine besondere Vorliebe, bei ihrer Verrichtung werden sie fast ausschließlich angetroffen, aber nie oder seltener bei einer anderen Beschäf-

tigung. So gliedert sich die Masse der Arbeiterinnen gewissermaßen in Berufsgruppen, in Eipfleger, Larvenpfleger oder Puppenpfleger, in Nestbauer und Nestreiniger, in Blattlausbesucher, Jäger und Beuteverwerter.

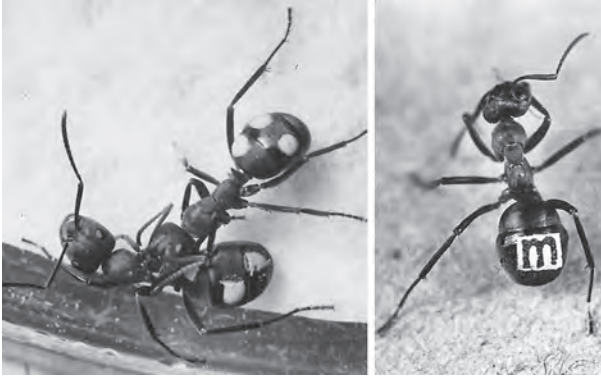


Abb. 25: Individuelle Markierung von Arbeiterinnen mit Hilfe eines Farbpunkte-Systems, bzw. mittels aufgeklebter Schildchen.

Nicht nur in der Art der Beschäftigung, die bevorzugt ausgeführt wird, gibt es von Tier zu Tier Unterschiede, sondern auch in der Intensität der Bevorzugung. Manche Arbeiterinnen bleiben ihrer Tätigkeit über Monate hindurch treu; sie sind sehr streng spezialisiert. Andere wiederum wechseln mehr oder weniger oft die Beschäftigungsart, schalten sich hier und dort mit ein, doch kehren sie immer wieder zu einer bestimmten Beschäftigung zurück, die somit weitaus vorherrschend bleibt. Einige Tiere schließlich zeigen keinerlei Bevorzugung einer Tätigkeit, sie beteiligen sich an allen Arbeiten, die gerade anfallen. Zwischen diesen unsteten Arbeiterinnen und den strengen Spezialisten gibt es in bezug auf Arbeitsbereichswechsel alle graduellen Übergänge.

Belege dafür wurden in mehrjährigen Versuchsarrangements sowie in einigen Kurzzeitexperimenten gefunden, so z.B. in einem kleinen Laborvölkchen im Kunstnest aus Gips und Rotglas. Das Völkchen besaß 6 Königinnen und Brut aller Stadien. 36 der Arbeiterinnen waren individuell mit Buchstaben und Zahlen markiert. 3 Tage lang wurde Tag und Nacht alle 2 Stunden protokolliert, wo und bei welcher Tätigkeit jede markierte Ameise angetroffen wurde. So konnten für jede dieser Arbeiterinnen aus jeweils 36 Protokoll-Eintragungen ein Tätigkeitsprofil erstellt werden. Vier typische Beispiele werden in der Grafik (Abb. 26) vorgestellt: Ameise »Berta« (b) als Außendiensttier, Arbeiterin »Nr.4« als stark auf die Pflege von Eiern und Larven spezialisiert, »Paula« (p) als unstetes Tier mit einer Bevorzugung der Puppenpflege. Bei den Stichproben wurden alle Tiere mehr oder weniger oft auch ohne erkennbare Tätigkeit im Nest

Gelände ergab, daß nur 25% erfolgreich kämpften und die Raupen töteten. 33% ließen nach längerem Kampf die Beute wieder im Stich. 25% der Tiere stürzten sich kurz nach dem Bemerkten der Beute hastig auf sie, um sie dann sofort, ohne Gift verspritzt oder ernstlich gekämpft zu haben, wieder zu verlassen. 17% schließlich zeigten keine Kampfreaktion bzw. schreckten offensichtlich zurück. Von 455 Arbeiterinnen, denen eine flache Schale mit Zuckerwasser in den Weg gestellt wurde, ließen sich 38% nicht verleiten, sich ihren Kropf damit zu füllen. Von 1 527 kontrollierten Ameisen, denen Puppenkokons vorgelegt wurden, waren nur 21-25% zum Abtransport der Puppen bereit, wenn es sich um Puppen aus dem eigenen Volke handelte. Puppen aus einem fremden Nest wurden sogar nur von jeder 10. Ameise aufgenommen und nestwärts getragen.



Abb. 27: Der Puppentest; nicht jede Arbeiterin, die einen Puppenkokon findet, ist zum Abtransport bereit.

Auch die Außenarbeiterinnen sind also in unterschiedlichem Maße bereit, die eine oder die andere Tätigkeit zu verrichten, so daß daraus eine gewisse Aufteilung der Arbeiten auf die Masse der Individuen resultiert. Auch hierbei wird es graduelle Unterschiede geben, so daß es neben unsteten Tieren auch mehr oder weniger stark ausgeprägte Spezialisten gibt, wie sie durch die individuellen Markierungsversuche entdeckt werden konnten.

Diese Form der Arbeitsteilung im Innen- und Außendienst ist dadurch möglich, daß die Ameisen nicht wie Automaten reagieren, daß ihre Handlungen nicht einfache Reflexe auf bestimmte Reize sind (COMBES 1941). Wir haben vor uns die Tatsache, daß z.B. zwei gleichaltrige, in derselben Nestkammer herangewachsene Tiere sich in einer Nestkammer befinden und gleichen Reizen ausgesetzt sind, z.B. auch den Reizen, die von hungrigen Larven ausgehen. Und dennoch reagieren nicht beide gleich. Die eine übernimmt die Fütterung der Larven, während die andere untätig bleibt oder einer anderen Beschäftigung nachgeht. Bei den Ameisenar-

beiterinnen gibt es demnach stark ausgeprägte individuelle Verhaltensunterschiede, nicht in dem Sinne, daß die einzelnen Tiere eine bestimmte Aufgabe durch unterschiedliches Verhalten, durch verschiedenartigen Ablauf ihrer Bewegungen, auf verschiedene Art und Weise lösen – die einzelnen Bewegungsformen und -folgen sind bei Ausübung einer bestimmten Tätigkeit vielmehr bei allen Tieren gleich, da arttypisch festgelegt –, sondern in dem Sinne, daß die einzelnen auslösenden Reize auf sie unterschiedlich stark wirken. Die Individualität äußert sich in der jeweils augenblicklichen Bereitschaft auf bestimmte auslösende Reize zu reagieren; sie äußert sich also nicht im »Wie«, sondern im »Ob« (OTTO 2003a). Es erhebt sich nun wiederum die Frage, wodurch denn solche Verhaltensunterschiede bedingt sind, ob sie mit irgendwelchen Merkmalen des Körperbaues in Zusammenhang gebracht werden können. Bei der Honigbiene sind solche Zusammenhänge bekannt geworden. Hier richtet sich die Beschäftigungsart nach dem Alter der Biene, ihr Betätigungsgebiet wechselt in ziemlich engen Grenzen mit steigendem Lebensalter, wobei nur zur Zeit ihrer Tätigkeit als Futterspender für die Junglarven ihre im Kopf gelegenen Futtersaftdrüsen (Pharynxdrüsen) besonders entwickelt sind (OTTO 1955). Bei der sich anschließenden Tätigkeitsphase als Baubiene verkümmern diese Drüsen, während die Wachs produzierenden Drüsen im Hinterleib der Biene ein funktionstüchtiges Stadium erreichen. Solche klaren Beziehungen konnten bei den Roten Waldameisen nicht gefunden werden. Das Alter ist nicht in einem solchen Maße bestimmend für das Verhalten; denn gleichaltrige Individuen besitzen unterschiedliche Vorzugsbeschäftigungen. Ein Alterseinfluß kommt nur in der allgemeinen Tendenz, mit steigendem Alter vom Innen- zum Außendienst zu wechseln, zum Ausdruck. In Laboratoriumsvölkern erreichen die Arbeiterinnen ein Alter von 1,5 selten bis zu 2 Jahren.

Die Größe der Individuen ist ebenfalls für die Arbeitsverteilung von geringer Bedeutung. Kleinere Arbeiterinnen beteiligen sich allerdings seltener, kleinste nie am Transport von Lasten. Die Vorliebe für die Ei- und Larvenpflege ist bei den kleineren, die für ein Untätigsein bei den größeren etwas häufiger vorhanden. Auf die Arbeitsstetigkeit hat die Körpergröße keinen Einfluß.

Bei der den Roten Waldameisen systematisch verwandten, in der Lebensweise aber stärker abweichenden Blutroten Raubameise *Formica (Raptiformica) sanguinea* LATR., bei der nach Untersuchungen von DOBRZAŃSKA (1959) bezüglich der Arbeitsteilung im wesentlichen ähnliche Verhältnisse wie bei *F. polyctena* herrschen, konnte allerdings festgestellt werden, daß gerade die großen Tiere bevorzugt im Neste bleiben und Brutpflegearbeiten verrichten, während die kleinen mehr Tendenzen zur Außenarbeit haben.

Von den Außenarbeiterinnen der Blutroten Raubameise sind 72% bei Gefahr aggressiv, 24% untersuchen ohne Kampf die Gefahrenquelle, 4% zeigen keinerlei Reaktion. Von den ständigen Innendiensttieren dieser Art ergreifen bei Gefahr 72% die Flucht während sich 14% gleichgültig verhalten und 14% die Gefahrenquelle kampfflos prüfen. Angreifer und Kämpfer befinden sich unter ihnen nicht (DOBZRAŃSKA 1959).

Wir haben bisher nur eine Seite der Arbeitsteilung kennengelernt: Die Arbeitsteilung erscheint uns nach dem bisher Gehörten als ein Resultat der individuell verschiedenen Triebstärken, die einzelnen Tätigkeiten auszuführen. Doch diese unterschiedlich verteilte Vorliebe für sozial notwendige Verrichtungen ist nicht allein für die Art der Arbeitsverteilung auf die Individuen verantwortlich. Dadurch, daß die Arbeitsstetigkeit nicht absolut ist, daß die Arbeiterinnen in sehr unterschiedlichem Maße auch andere als die bevorzugte Funktion erfüllen können, kann sich der Ameisenstaat mit der Arbeitsverteilung stets an die besonderen Situationen anpassen. Die augenblicklichen Bedürfnisse des Gesamtstaates bestimmen somit weitgehend den Arbeitseinsatz. Hat ein Volk besonders viel Brut, so werden immer mehr der unsteten oder weniger steten Tiere sich mit der Brutpflege beschäftigen. Wird das Nest von einem Feind zerstört, so müssen nicht nur die üblichen normalen Bauarbeiter den Schaden ausbessern, sondern der Reiz zum Bauen ist jetzt so stark, daß auch Gelegenheitsbauarbeiter zum intensiven Mitbauen angeregt werden, ja daß der Reiz, der von der zerstörten Nestdecke oder von dem Wärmeverlust ausgeht, sogar bei solchen Tieren das Bauverhalten auslöst, die bisher sich daran noch nie beteiligt haben. Im Außendienst können sich Blattlausbesucher bei plötzlich starkem Insektenangebot auf das Jagen umstellen. Der Verfasser hat im Laboratorium ein Volk nur aus Blattlausbesuchern begründet und ihnen Königinnen, Eier und Puppen zugegeben. Ein Teil der Ameisen blieb der alten Beschäftigung treu, sie befaßten sich mit dem Eintragen von Zuckerwasser. Ein anderer Teil übernahm jedoch die Arbeiten im Nest und es bildeten sich bald regelrechte Brutpflegespezialisten heraus. Da sie jedoch als ehemalige Außenarbeiter keine vollen Eischläuche mehr besaßen, liefen sie im Gegensatz zu echten Innendiensttieren häufig aus der Nestkammer heraus in eine die Außenwelt darstellende Arena.

Wir stellen also fest: Eine bestehende Arbeitsverteilung ist nicht allein die Folge der individuellen Charakterunterschiede der Arbeiterinnen (ausgeprägt in einer unterschiedlich hohen Reizschwelle für die Auslösung einer Instinkthandlung), sie ist auch nicht ausschließlich das Resultat äußerer, im sozialen Bedürfnis liegender Ursachen; sie ist das Ergebnis des Zusammenwirkens beider Faktoren.

Bei Anwesenheit einer oder mehrerer Königinnen und Brut muß also eine große Zahl Arbeiterinnen in den Prozeß der Futtersafterzeugung eingeschaltet sein. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß es bei den Untersuchungen zur Arbeitsteilung auffiel, daß es im Volke viele untätige Arbeiterinnen gab. Es konnten einige Tiere ihr ganzes Leben lang nicht ein einziges Mal bei einer der üblichen sozialen Beschäftigungen beobachtet werden. Sie putzten lediglich sich und ihre Gefährtinnen, standen mit diesen in Futteraustausch und saßen meist träge in einer Kammer. Daß es sich dabei vorwiegend um große Tiere handelt, deckt sich mit dem Umstand, daß große Tiere beim Futteraustausch bevorzugt werden. Es ist wahrscheinlich, daß diese Tiere wichtige Zwischenstationen im Säftestrom des Ameisenstaates sind (OTTO 1958a).

Wir sehen also alle Tiere des Ameisenvolkes untereinander verbunden durch einen Säftestrom. Dabei werden auch von Drüsen erzeugte Stoffe weitergegeben, die bei anderen Gliedern der Nahrungskette bestimmte Funktionen ausüben. Sie regeln die Fruchtbarkeit von Königinnen und Arbeiterinnen, sie nehmen Einfluß auf die Kastenbestimmung der weiblichen Brut, der Nahrungsstrom regelt den Ovarienzyklus der Arbeiterinnen und damit deren Betätigung im Innen- und Außendienst, und vielleicht hat er noch weit mehr Aufgaben, als wir zur Zeit übersehen.

So bemerkte LANGE (1960c) anlässlich seiner Untersuchungen über die Futterweitergabe zwischen Angehörigen verschiedener *F. polyctena*-Staaten, daß die Arbeiterinnen, die als Fremdlinge in Minderheit einer größeren Arbeiterinnengruppe mit anderem Volksgeruch zugegeben wurden, häufig die Mandibeln spreizten und Kropfinhalt hervorwürgten, selbst dann, wenn sie viel hungriger waren als die sie umgebenden Tiere. Dieses Futteranbieten der Minderheit deutet LANGE im Sinne der Tierpsychologie als Demutshaltung. »Ähnliches kann man auch draußen sehen, wenn man nestfremde Arbeiterinnen auf einen Ameisenhügel setzt. Oft bleiben sie ruhig stehen, spreizen die Mandibeln und pressen einen Tropfen Kropfinhalt hervor. Gewöhnlich dauert es längere Zeit, bis die Nestbewohner sie an Beinen und Fühlern fassen und ihnen den Kropfinhalt abnehmen. Dagegen werden fliehende Ameisen meist schon nach kurzer Wegstrecke festgehalten, betastet und fortgeschleppt«.

Eine weitere Funktion des Futteraustausches wurde von ZAHN (1958) entdeckt. Durch ein hohes Feuchtigkeitsbedürfnis sind den Ameisen beim Aufenthalt im Freien bei höheren Temperaturen Grenzen gesetzt. Jedes Tier hat einen eigenen Wasserhaushalt, der nicht gefährdet werden darf. Zur Zeit der Frühjahrssonnungstraupe und auch zur Zeit der Herbstsonnung besitzen die Ameisen einen reichlichen individuellen Nahrungsvorrat. Ihr Fettkörper ist stark entwickelt, was sich auch günstig auf den

Bei einzellebenden Insektenarten finden wir sie nur angedeutet und schwach entwickelt, eine besonders auffällige Ausbildung haben diese Organe dagegen bei den sozialen Hautflüglern (Hymenoptera) erfahren. Die relative Größe ist bei zahlreichen Arten, auch bei vielen Ameisenarten, untersucht worden. Bei den Arten mit den größten Lern- und Gedächtnisleistungen sind sie am besten entwickelt. Die relativ mächtigsten Pilzhutkörper von sämtlichen untersuchten Ameisen finden sich wieder bei *F. rufa*-, *F. polyclteta*- und *Raptiformica sanguinea*-Arbeiterinnen. Ihr Volumen beträgt hier etwa das 2,0fache des Hirnstammes. Da Männchen und Königinnen viel weniger solche höheren Nervenleistungen aufzubringen brauchen, sind auch ihre Pilzhutkörper kleiner und weniger gut durchgebildet. Sie erreichen bei der Königin der Blutroten Raubameise nur das 1,79fache, bei den Männchen nur das 0,9fache des Hirnstammes.

Abschließend fassen wir unsere Kenntnisse über die Orientierungsleistung nochmals zusammen: Die Roten Waldameisen finden ihren Weg nicht durch irgendeinen angeborenen und damit von der spezifischen Eigenart der konkreten Nestumgebung unabhängigen Richtungssinn. Es prägt sich ihnen vielmehr auf ersten tastenden Orientierungsgängen das Bild ihrer Nestumgebung ein. Vor allem weisen auffällige Formen und besondere Licht- oder Schattenflecke und Merkmale der allgemeinen Bodenbeschaffenheit die Richtung. Bei größeren Marschrouten muß eine ganze Kette aufeinander folgender Richtungsmarken vorhanden sein, die das Tier etappenweise zum Ziele führen. Der Stand von Sonne (und Mond) wird ebenfalls als richtungsweisende Marke ausgenutzt, wobei die Tatsache, daß dieser sich in bezug auf die anderen Marken und auf das Nest gleichförmig verändert und sich in seiner täglichen Wiederholung den Ameisen so einprägt, daß die Sonnenwanderung bei ihren Orientierungsreaktionen berücksichtigt wird. Der besondere Bau des Auges ermöglicht auch ein Erkennen der Schwingungsrichtung des polarisierten blauen Himmelslichtes, was die Ameisen ebenfalls bei der Orientierung zur Einhaltung einer bestimmten Himmelsrichtung verwerten.

Die Orientierung stützt sich bei den Roten Waldameisen mehr als bei anderen Ameisenarten auf ein Formensehen und auf ein Ortsgedächtnis. Infolgedessen besitzen sie auch innerhalb der ganzen Familie der Ameisen (Formicidae) die besten Augen, die relativ mächtigsten Sehzentren im Gehirn, und auch ihre pilzhutförmigen Körper haben die beste Ausbildung erfahren. Duftspuren besitzen geringere Bedeutung; sie dienen zur Rekrutierung von zusätzlichen Nahrungssammlern an ergiebigen Futterplätzen, oder sie erleichtern das Laufen auf Straßen zu blattlausbesetzten Bäumen.

Aus gutem Grunde und mit vollem Recht müssen die *Formica*-Arten unter dem Rechtsschutz des Naturschutz- und Artenschutzgesetzes stehen (DEWES 2000). Nach der Verordnung zur Neufassung der Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 zählen alle Arten der Untergattungen *Formica* s.str. und *Coptoformica* zu den besonders geschützten Tierarten, also auch die Roten Waldameisen. Die anderen Arten stehen unter dem allgemeinen Schutz des § 41 des Bundesnaturschutzgesetzes (BRETZ 2005).

Von entscheidender Bedeutung in diesem Zusammenhang ist, daß die Forstwirtschaft heute eine naturnahe Bewirtschaftung anstrebt, die sich für das gesamte ökologische Gefüge, u.a. aber eben auch für das Gedeihen der Waldameisen günstig auswirkt (KLEIN 2000, HABERMANN 2000, STOLL 2000, HERZOG 2000, BRETZ 2000b).

Einen Schwerpunkt der Maßnahmen zum Schutze der Roten Waldameisen bilden heute die sog. Not- oder Rettungsumsiedlungen. Dort wo Ameisennester bei Baumaßnahmen oder aus anderen Gründen stören, müssen sie in Absprache mit der örtlichen Naturschutzbehörde anstelle einer Zerstörung an einen geeigneten neuen Standort umgesiedelt werden. Dies wird zumeist ehrenamtlich von fachkundigen Naturfreunden durchgeführt (Foto 36-38, S. 176). Seit der Registrierung aller dieser Maßnahmen im Jahr 2000 wurden in Deutschland bis einschließlich 2004 insgesamt 15 329 Rettungsumsiedlungen vorgenommen, allein in den Jahren 2003 waren es 3 356 und 2004 3 575. Davon betrafen 62% *F. polyctena* und ca. 10,5% *F. rufa*. Die restlichen Völker gehörten anderen hügelbauenden Arten an (*F. truncorum*, *F. lugubris*, *F. aquilonia*, *F. pratensis*, *F. (Coptoformica) exsecta*, *F. (Raptiformica) sanguinea*). In der Reihenfolge der Häufigkeit gab es für diese Not- und Rettungsumsiedlungen folgende Anlässe: Wohnungsbau, Straßenbau, Belästigung der Anwohner, Industrie, Forstwegbau, Flurbereinigung, Stausee, Landwirtschaft, Bergbau/Kiesabbau, Friedhöfe, Bahntrassen u.a. (FLEISCHMANN 2000 bis 2005). Eine wichtige Voraussetzung für das Überleben der umgesiedelten Völker ist eine sachkundige Standortwahl. Der neue Ansiedlungsplatz sollte dabei dem ursprünglichen Nistplatz möglichst weitgehend ähneln, besonders hinsichtlich Vegetation, Baumartenbestand, Bestandesalter und -dichte, Hangneigung und Exposition (BUSCHINGER 2000).

Wenn die Wildschweine bei hoher Besatzdichte die Waldameisennester nicht nur gelegentlich sondern wiederholt und sehr stark zerstören, dann sollte einer Vernichtung des Ameisenbestandes allerdings doch durch einen mechanischen Schutz vorgebeugt werden. Ein einfaches aber stabiles Gatter erweist sich als sehr wirkungsvoll. Es besteht aus 4 Eck-



Foto 26: Spechte haben in das Ameisennest armdicke Gänge vorgetrieben.



Foto 27: Der Vierpunktkäfer *Clytra quadripunctata*.



Foto 28: Die Larve des Vierpunktkäfers in einem Kokon aus Nestmaterial und Kot.



Foto 29: Rosenkäfer *Potosia cuprea*. links: Imago; rechts: Engerlings-Larve.



Foto 30: Die Puppe des Rosenkäfers liegt in einer gut getarnten Kokonhülle aus Nestmaterial und Erde, aus der nach der Metamorphose der Jungkäfer schlüpft.



Foto 31: Transport einer erbeuteten Eulendraupe (*F. rufa*).