



BAND 19

Bienen, Wespen und Ameisen





Inhalt

Die Hautflügler

- Wie viele Arten von Hautflüglern gibt es?
- Wie leben Hautflügler?
- Woher kommt der Name Hautflügler?
- Wie ist der Körper der Hautflügler gebaut?
- Warum können nur die Weibchen der Hautflügler stechen?
- Wie wird aus dem Ei ein erwachsenes Insekt?
- Wie sehen die Jugendstadien der Hautflügler aus?
- Wie entstehen bei Hautflüglern Weibchen und Männchen?
- Seit wann leben Hautflügler auf der Erde?
- Warum gibt es so viele Hautflüglerarten?
- Was sind Insektenstaaten?
- Welche Aufgaben haben die verschiedenen Kasten?

Ameisenhügel

Ameisen

- Welche Rolle spielen Ameisen in der Natur?
- Wie entsteht ein Ameisenvolk?
- Was sind Kuckucksameisen?
- Wie groß wird ein Ameisenvolk?
- Welche Kasten gibt es im Ameisenstaat?
- Was sind „Soldatinnen“?
- Welche Nester bauen die Ameisen?
- Gibt es auch Ameisen ohne Nester?
- Warum ziehen Wanderameisen durch den Dschungel?
- Was sind Ameisenpflanzen?
- Wie entstehen Ameisengärten?
- Wie ernähren sich Ameisen?
- Welche Ameisen halten Sklaven?
- Welche Ameisen sammeln Pflanzen?
- Warum besuchen viele Ameisen Blattläuse?
- Wie leben Honigtopfameisen?
- Wie verständigen sich Ameisen?

Fingerwischtest

- Können Ameisen stechen?
- Was sind Ameisengäste?

Blütenwiese

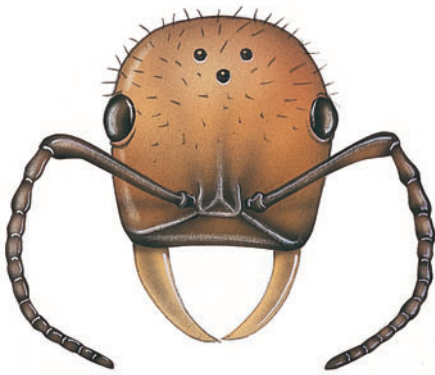
Bienen

- Wie viele Bienenarten gibt es?
- Wie groß ist ein Honigbienenvolk?
- Wie entsteht ein neues Honigbienenvolk?
- Wie entwickeln sich junge Honigbienen?
- Wie entsteht eine Bienenwabe?

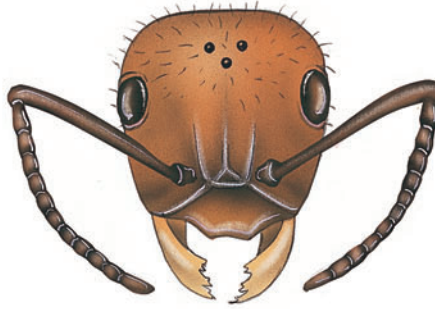


4	Warum bauen Bienen sechseckige Zellen?	26
4	Wie entsteht aus dem Nektar der Honig?	27
4	Welche Rolle spielen Bienen für die Pflanzen?	27
4	Warum tanzen Bienen auf der Wabe?	28
5	Was ist der Schwänzeltanz?	28
	Aufgabenverteilung	28
6	Können Bienen Farben sehen?	29
6	Was sind die sogenannten Killerbienen?	29
7	Wie leben Hummelvölker?	30
	Wie sieht es in einem Hummelnest aus?	30
7	Hummelkasten	31
8	Welche Hummeln gründen keinen Staat?	31
8	Welche Nester bauen die solitären Bienen?	32
9	Nisthilfe für Wildbienen	33
9	Wie bringen Bienen den Blütenstaub in ihr Nest?	33
9	Gibt es Bienen ohne Stachel?	33
10	Wespen	34
	Was unterscheidet Wespen von Bienen?	34
12	Wie viele Pflanzenwespenarten gibt es?	34
12	Wovon ernähren sich Blattwespen?	35
12	Wie leben Holzwespen?	35
13	Was sind parasitoide Wespen?	36
13	Was ist Hyperparasitismus?	36
14	Bei wem leben die Kuckuckswespen?	36
14	Gallen	37
15	Wie versorgen Weg- und Grabwespen ihre Larven?	37
15	Welche Nester bauen die solitären Wespen?	38
16	Welche Wespen leben in Staaten?	38
16	Warum nagen Wespen an Holz?	39
17	Wie alt werden Wespenvölker?	40
17	Wespenmimikry	40
18	Warum kommen manche Wespen zum Kaffeetisch?	41
18	Wie gefährlich sind Hornissen?	41
19	Honig und Wachs	42
19	Hautflügler und Mensch	44
20	Welche Rolle spielen Bienen für die Landwirtschaft?	44
20	Warum sind Hummeln für uns unverzichtbar?	44
21	Warum verschwinden immer mehr Wildbienenarten?	45
21	Wie kann man den einheimischen Hautflüglern helfen?	45
22	Was ist biologische Schädlingsbekämpfung?	46
24	Wie gefährlich sind Bienen- und Wespenstiche?	46
24	Wie kann man sich vor Stichen schützen?	47
24	Wie entfernt man ein Wespennest am Haus?	47
25	Glossar	48
25	Index	48
26		

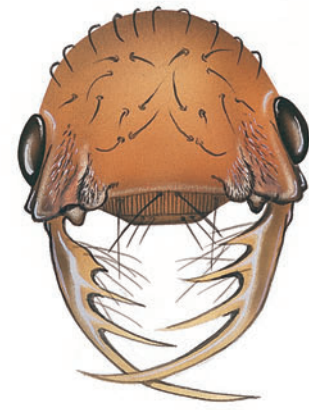




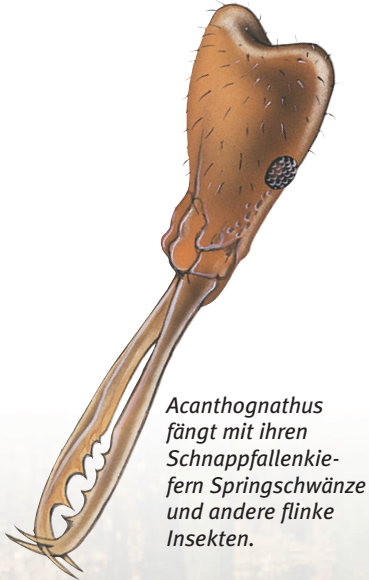
Die Amazonenameise (*Polyergus*) kann mit ihren sichelförmigen Kiefern Gegner durchbohren.



Diese Sklaven haltende *Formica* hat normal gebaute Kiefer und setzt bei Kämpfen Giftsekrete ein.



Thaumatomyrmex hält mit ihren spitzen Kieferzähnen borstige Tausendfüßer fest.



Acanthognathus fängt mit ihren Schnappfallenkiefern Springschwänze und andere flinke Insekten.

GLOBETROTTER

Der Mensch hat 17 Ameisenarten über den gesamten Erdball verschleppt. Zu diesen gehört auch die aus Südostasien stammende Pharoameise. Die winzigen Ameisen nisten sich versteckt in beheizten Gebäuden wie Bäckereien oder Krankenhäusern ein. Weil sie Vorräte anfressen und Krankheitskeime übertragen können, sind diese Ameisen in menschlichen Behausungen unerwünscht und gefürchtet.

Wie entstehen Ameisengärten?

In Asien, in Mittel- und Südamerika legen manche Ameisenarten golf- bis fußballgroße Nester im Geäst von Büschen und Bäumen an. Sie bestehen aus von den Ameisen zusammengetragener Erde, altem Laub, zerkautem Holz und Pflanzenteilen. In diese Nester tragen die Ameisen die Samen bestimmter Aronstabgewächse, Bromelien, Orchideen, Feigen und sogar Kakteen ein. Im Nest keimen die Samen der Pflanzen. In der herangeschleppten Erde und den sich ansammelnden Abfallstoffen der Ameisen ist ausreichend Dünger vorhanden und die Pflanzen können heranwachsen. Sie bilden mit ihren Wurzeln das Grundgerüst der Gärten. Die Ameisen fressen die von den Pflanzen gebildeten Nährkörperchen, ihr Fruchtfleisch und den Nektar. Sie suchen aber auch außerhalb ihrer Gärten nach Futter.

Wie ernähren sich Ameisen?

Die verschiedenen Ameisenarten beschaffen sich ihr Futter auf vielfältige Weise. Weil die Arbeiterinnen vieler Arten zusammenarbeiten, können sie Nahrung nutzen, die für einzeln lebende Insekten nicht zugänglich ist. Unter ihnen findet man Jägerinnen und Sammlerinnen, Viehhirtinnen, Gärtnerinnen und Sklavenhalterinnen. Zahllose Ameisenarten bringen tote Insekten als Futter mit in das Nest.

Neben vielen Ameisenarten, die eine Fülle von Tieren jagen, gibt es auch ausgesprochen wählerische Arten: In Südostasien lebt eine Ameisenart nur von der Jagd auf Ohrwürmer, andere Arten haben sich auf das Sammeln von Insekten- oder Spinneneiern spezialisiert.

Faszinierende Jägerinnen sind die Treiberameisen der Tropenregionen: In kampfstarken Kolonnen überfallen manche Arten Nester der wehrhaften Wespen oder fremder Ameisen. In breiter Front durchkämmen andere Treiberameisen wie ein lebendiges Schleppnetz Boden und Pflanzendecke. Sie erbeuten dabei große Insekten, Spinnen und selbst kleine Wirbeltiere.



Rote Waldameise mit Beute

Einige Ameisen brauchen die

Welche Ameisen halten Sklaven?

Hilfe fremder Arten nicht nur, um ihr Nest zu gründen, sondern sind lebenslang auf die

Dienste anderer Ameisen angewiesen. Eine dieser sogenannten Sklavenhalterinnen ist auch bei uns heimisch. Die Arbeiterinnen der Amazonenameisen können mit ihren sichelförmigen Kiefern weder ein Nest bauen noch Futter sammeln oder ihre Brut versorgen. Amazonenameisen können nicht einmal selbstständig fressen, sondern müssen von ihren „Sklaven“ gefüttert werden. Die Königin der Amazonenameisen dringt in das Nest einer Hilfsameise aus der Gattung *Formica* ein. Zunächst werden die fremde Königin und ihre Brut dort von den Wirtsarbeiterinnen ernährt. Später gehen die Amazonenameisen auf Raubzüge. Sie überfallen meist Nester der Braunen Hilfsameise, töten oder vertreiben die Arbeiterinnen und nehmen Larven und Puppen mit in ihr Nest. Die ausschlüpfenden Arbeiterinnen der Hilfsameise sorgen für ständigen Nachschub an Sklaven.

Blattschneiderameisen gehören zu den wichtigsten Grundbausteinen in ihren Ökosystemen, weil sie die Böden bewegen und durchlüften. Ein großes Volk kann täglich so viel Pflanzenmaterial verbrauchen wie eine ausgewachsene Kuh frisst. In Mittel- und Südamerika vernichten sie mit ihrer Sammeltätigkeit allerdings jedes Jahr Ernten im Wert von mehreren Milliarden Euro.

Die Ernteameisen leben vor al-

Welche Ameisen sammeln Pflanzen?

lem in Steppen und am Rande von Wüsten und ernähren sich von Pflanzensamen. Die

Blattschneiderameisen tragen Stücke von Blättern und Blüten, aber auch Insekten und morsches Holz in ihr Nest ein. Dort wird das Sammelgut geschnitten und zerkaut, mit Speichel und Kottröpfchen zu Klümpchen geknetet. Diese schichten die Ameisen zu einem weichen, badeschwammartigen Pilzgarten auf und beimpfen ihn mit Sporen bestimmter Pilze. Das entstehende Pilzgeflecht ist die Hauptnahrung der Ameisen und ihrer Larven.

Die Pilze sind nicht unbedingt auf die Ameisen angewiesen, aber die Blattschneiderameisen können ohne ihre Pilze nicht überleben. Deshalb nimmt die Königin auf den Hochzeitsflug für ihr zukünftiges Volk etwas davon aus dem mütterlichen Nest mit. Aus den Pilzstückchen entwickelt sich im Brutnest ein neuer Pilzgarten. Für die Pilzzucht brauchen die Ameisen große Mengen an Blättern. Sie können deshalb in Pflanzungen von Kaffee, Zitronen und Orangen erheblichen Schaden anrichten.



*Oben: Ameisenspringspinne. Ganz oben: Diese Ameisenspinne sieht ihrer Beute, der Weberameise *Oecophylla smaragdina*, verblüffend ähnlich.*

AMEISENMIMIKRY

Manche Käfer und Spinnen sehen Ameisen täuschend ähnlich. Die Spinnen halten beim Laufen oft das erste oder zweite Beinpaar wie Antennen in die Luft. Ihre ameisenähnliche Erscheinung und ihr Verhalten scheinen sie vor Räubern wie beispielsweise Insekten und Spinnen fressenden Vögeln zu schützen. Diese lehnen die wehrhaften und häufig schlecht schmeckenden Ameisen oft als Futter ab.





Die tropische Wanderhirtenameise *Dolichoderus tubifer* trägt eine Wolllaus zu frischem Grün.



Diese Honigtopfameise dient ihren Artgenossen als lebender Vorratsbehälter.

WEGELAGERER

Die Stechmücke *Malaya* bettelt mit Honigtau zum Nest zurückkehrende Ameisen an. Sie betastet den Kopf der Ameise so lange mit ihren Beinen und Fühlern, bis die Arbeiterin etwas von ihrer Nahrung hervorwürgt. Die Mücke saugt dann den begehrten süßen Saft auf und gibt der Ameise den Weg frei.

NOTRUF

Im Nest verschüttete Blattschneiderameisen können ihre Nestgenossinnen zu Hilfe „rufen“. Die Ameisen haben ein Zirporgan zwischen Taille und Hinterleib. Damit senden sie Schallsignale aus, die vom Boden weitergeleitet werden. Andere Arbeiterinnen können den Notruf mit einem empfindlichen Schwingungsempfänger in ihren Beinen wahrnehmen.

Ameisen können nicht selbst an die nährstoffreichen süßen Säfte im Inneren von Pflanzen gelangen. Zikaden, Blatt- und Schildläuse und andere Insekten stechen die Gefäße der Pflanzen an, scheiden aber einen Teil des zuckerhaltigen Pflanzensafts wieder aus.

Es gibt viele Ameisenarten, die Herden dieser Pflanzensauger wie Milchbauern als Vieh halten und „melken“. Wenn eine Ameise eine Blattlaus am Hinterende mit den Fühlern betrillert, gibt die Blattlaus einen Tropfen Honigtau ab, der den zu viel aufgenommenen Zucker enthält. Dafür schützen die Ameisen die Pflanzenläuse vor Feinden oder tragen sie zu frischem Grün.

Die Gelbe Wegameise baut von ihrem Nest aus Tunnel zu an Pflanzen saugenden Wurzelläusen, die sie in unterirdischen Kammern melkt und pflegt. Im Winter tragen die Ameisen die Eier der Wurzelläuse in ihr Nest und setzen im Frühling die jungen Läuse wieder an die Wurzeln ihrer Nährpflanzen an. Weberameisen schützen die von ihnen gemolkene Schildläuse, indem sie von ihnen besetzte Zweige in Pavillons aus Blättern einspinnen.

Warum besuchen viele Ameisen Blattläuse?

Honigtopfameisen kommen in trockenen und heißen Gebieten Amerikas und Australiens vor. Die Honigtopfameise *Myrmecocystus mimicus* aus dem südwestlichen Nordamerika lebt von Insekten und anderen Gliedertieren, sammelt aber auch Pflanzensäfte. Damit werden einige Arbeiterinnen so reichlich gefüttert, dass ihr Hinterleib auf Erbsengröße anschwillt. Diese „Honigtöpfe“ sind bewegungsunfähig und hängen in den Nestkammern als lebende Vorratsbehälter von der Decke.

Wie leben Honigtopfameisen?

Wenn in der Trockenzeit Futter und Wasser knapp werden, werden die Speichertiere von ihren Nestgenossinnen angezapft. Sie würgen die Flüssigkeit aus dem Kropf hervor und geben die Nahrung an andere Arbeiterinnen weiter. Hin und wieder überfallen große Völker der Honigtopfameisen schwächere Nachbarstaaten ihrer Artgenossinnen. Dann dringen sie in ihr Nest ein, töten die Königin und verschleppen deren Brut und die Speichertiere in ihr eigenes Nest.



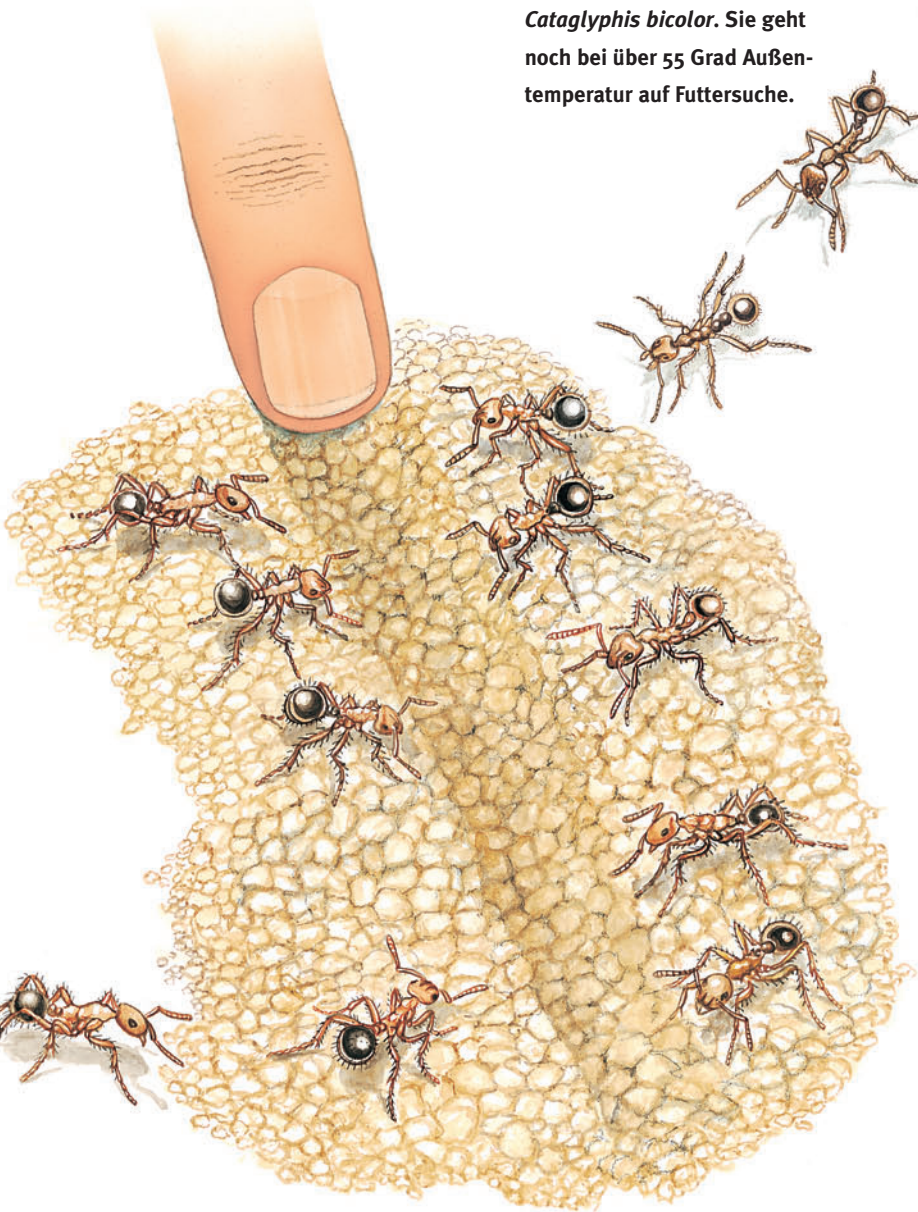
Wenn sie sich begegnen, berühren sich Ameisen oft gegenseitig mit ihren Antennen. Am Geruch einer Arbeiterin können sie erkennen, ob sie zum eigenen oder zu einem anderen Volk gehört. Viele Arten teilen ihren Nestgenossinnen mit, wo sie Futterquellen gefunden haben. Sie führen Verstärkung meist auf Duftspuren dorthin. Die Spurdüfte erzeugen die Ameisen selbst in ihrem Körper und markieren damit ihre Straßen. Mit ihren Fühlern riechen die nachfolgenden Ameisen, wo die tunnelartige Duftspur verläuft. Melden beide Fühler gleich starken Duft, sind die Tiere auf dem richtigen Weg.

Waldameisen und eine Reihe anderer Ameisenarten können nicht nur Duftspuren lesen, sondern auch gut sehen. Sie orientieren sich am Stand der Sonne, der Schwingungsrichtung des Himmelslichts und an Wegmarken.

Bei Gefahr geben viele Ameisen besondere Duftstoffe ab. Arbeiterinnen, die den Alarmstoff wahrnehmen, eilen entweder zur Gefahrenstelle oder weichen vor ihr zurück.

HITZEFEST

Wüstenameisen müssen große Hitze aushalten können. Den Rekord hält die in der Sahara lebende Wüstenameise *Cataglyphis bicolor*. Sie geht noch bei über 55 Grad Außentemperatur auf Futtersuche.



FINGERWISCHTEST



Auf einer Ameisenstraße kann man mit einem Fingerstrich über sandigem Grund beträchtliche Unordnung stiften, denn dadurch werden die Duftmarken verwischt. Legt man an einer

günstigen Stelle ein von Ameisen gut belauftes Holzstück oder Blatt vorsichtig um, ohne die Ameisen dabei zu alarmieren, so folgen die Arbeiterinnen ihrer Duftspur in die neue Richtung.



EINEMSEN

Viele Vogelarten nutzen die Ameisen zur Federpflege. Sie packen eine Ameise mit ihrem Schnabel und reiben sich mit der Säure verspritzenden Arbeiterin ein. Andere stellen sich mit gestäubtem Gefieder über ein kribbelndes Ameisen-nest. Sinn dieses ungewöhnlichen Verhaltens ist es, kleine Schmarotzer aus ihrem Federkleid loszuwerden.

Viele urtümliche Ameisen, aber auch Knotenameisen, haben wie die Bienen und Wespen einen Stachel. Die Ameisen benutzen ihn bei der Jagd, um ihre Beutetiere mit dem eingespritzten Gift zu lähmen und um sich zu verteidigen.

Das stärkste bekannte Insektengift hat die amerikanische Erntameise *Pogonomyrmex maricopa*. Zwölf Stiche dieser Ameise können eine zwei Kilogramm schwere Ratte töten. Auch beim Menschen verursacht der Stich von *Pogonomyrmex* starke Schmerzen. Unsere einheimischen Knotenameisen können ebenfalls stechen, ihr Stich ist aber für Menschen harmlos.

Die Waldameisen und andere Schuppenameisen haben keinen Wehrstachel. Sie beißen und spritzen Ameisensäure bis zu einem Meter weit gegen den Angreifer.

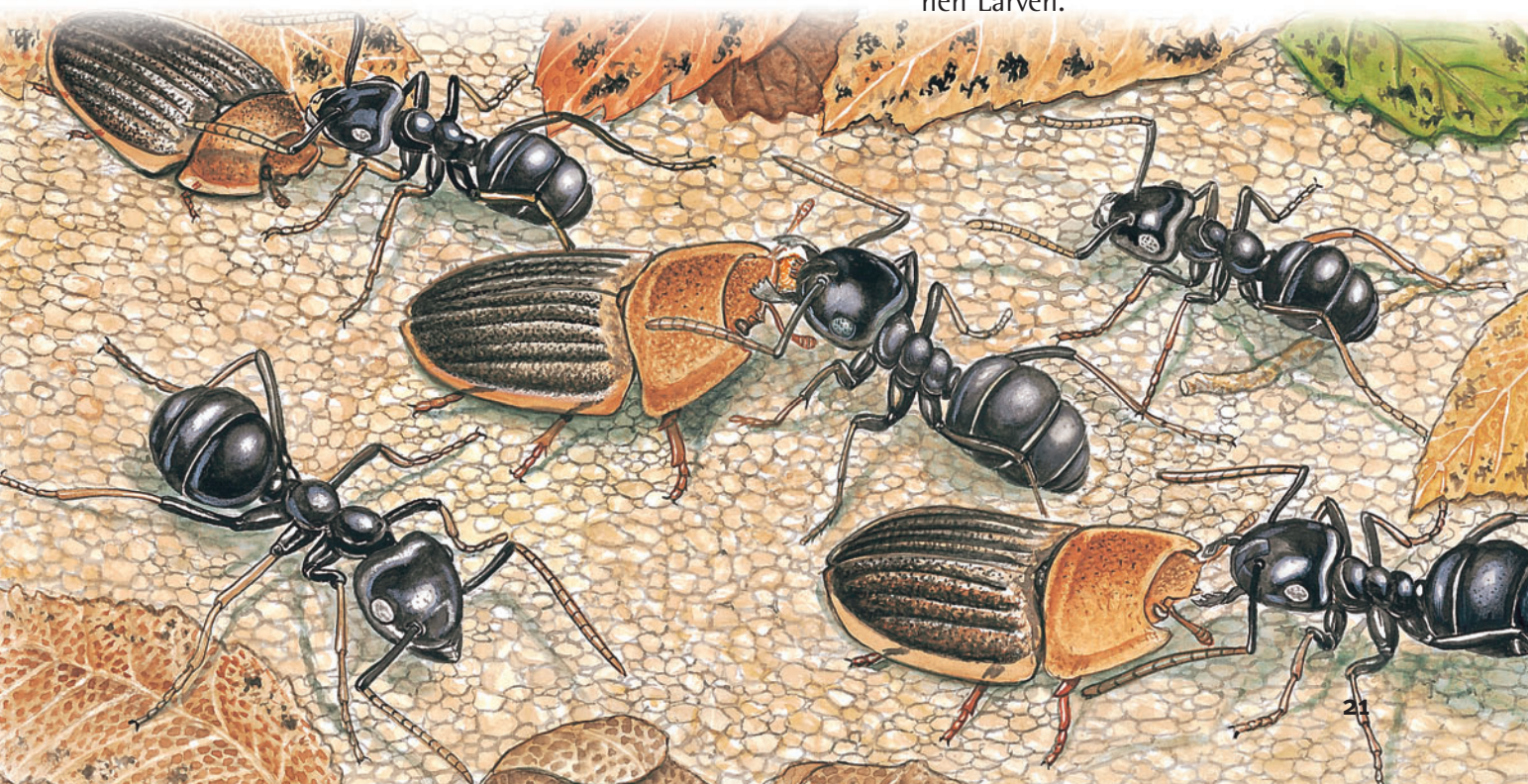
*Der Ameisenglanzkäfer *Amphotis marginatus* lässt sich als „Straßenräuber“ von heimkehrenden Glänzenschwarzen Holzameisen mit Futter versorgen.*

In Ameisennestern kommen weltweit mehr als 3000 Tierarten vor, die in die Bauten eindringen und die Ameisen häufig auch schädigen. Zu den Ameisengästen gehören über 1000 Käferarten und andere Insekten, aber auch Krebse und Spinnentiere.

Harmlose Einmieter der Ameisen sind das Ameisenfischchen, manche Springschwänze, Schaben und Käfer. Sie ernähren sich von den Vorräten oder Abfällen der Ameisen.

Die nur wenige Millimeter großen Ameisengrillen naschen am Futter der Ameisen und vergreifen sich gelegentlich auch an der Brut ihrer Wirte. Andere Arten wie der Glanzkäfer *Amphotis marginatus* ahmen die Signalsprache ihrer Wirte nach. Er bettelt heimkehrende Holzameisen um Futter an.

Die Larven des Kurzflügelkäfers *Atemeles pubicollis* tun sich am Nachwuchs der Waldameisen gütlich. Sie sondern aber einen Stoff ab, der die Ameisen dazu bringt, sie sogar besser zu pflegen als die eigenen Larven.



Glossar

Antennen Oft fadenförmige Fühler am Kopf der Insekten, die zahlreiche Sinneszellen zum Tasten, Riechen und oft auch zum Hören oder anderen Sinnesleistungen enthalten.

Bestäuber Tier, das Blütenstaub von einer Pflanze zur nächsten Pflanze derselben Art transportiert und dabei den fremden Pollen auf deren weibliche Blütenteile überträgt. Die Bestäubung ist Voraussetzung dafür, dass die Pflanze Samen und Früchte bilden kann.

Drohne Bienenmännchen, dessen Hauptaufgabe in der Paarung mit der jungen Königin besteht.

Facettenaugen Aus bis zu mehreren Zehntausend Einzelaugen bestehende Komplexaugen der Insekten, die für das Bildsehen notwendig sind.

Gallen Von Gallwespen oder anderen Lebewesen erzeugte charakteristische Wucherungen des Pflanzengewebes, die die Insektenlarve umschließen.

Gelée Royale Eiweißreicher Futtersaft, der von Stockbienen an heranwachsende Larven späterer Bienenköniginnen verfüttert wird.

Hautflügler Eine der größten Insektenordnungen mit mehr als Hunderttausend bekannten Arten, zu der unter anderen Gruppen die Pflanzenwespen, die Legewespen, die Bienen, die Ameisen und die Staaten bildenden Wespen gehören.

Honig Durch Wasserentzug und den Zusatz

von Fermenten und anderer Substanzen aus dem Bienenkörper haltbar gemachter Nektar und Honigtau, der von den Bienen als Nahrungsvorrat eingelagert wird.

Honigtau Von Blatt-, Rinden- oder Schildläusen abgegebener zuckerhaltiger Pflanzensaft, der von Ameisen abgesammelt oder von Bienen zu Waldhonig verarbeitet wird.

Insektenstaat Volksverband oft zahlreicher eng verwandter Individuen einer Insektenart, die häufig von einem einzigen Muttertier abstammen. In Insektenstaaten werden die Aufgaben bei der Nachkommenaufzucht zwischen den unterschiedlichen Kasten arbeitsteilig getrennt.

Karton Von Wespen und Ameisen benutztes papierähnliches Baumaterial aus zerkaumtem Holz und Speichel.

Kaste Tiere mit gleichem Aussehen und gleichen Aufgaben im Insektenstaat: Nur die Angehörigen der Geschlechtstierkaste - die Männchen und die fortpflanzungsfähigen Königinnen - paaren sich und produzieren Eier. Die unfruchtbare Arbeiterinnenkaste baut das Nest, sammelt Nahrung und pflegt gemeinschaftlich die Brut der Königin.

Legewespen Hautflügler mit Wespentaille und Legebohrer. Die Larven der Legewespen entwickeln sich meist als Parasitoide im Körper anderer Insekten.

Metamorphose Verwandlung der Insekten vom Ei über mehrere Larvenstadien bis zum erwachsenen Vollinsekt. Bei Hautflüglern und anderen Insektenordnungen folgt der letzten Larvenhäutung das Puppenstadium.

Nektar Meist in den Blüten abgesonderter zuckerhaltiger Pflanzensaft, der Bienen und andere Bestäuber anlockt.

Parasitoide Raubschmarotzer, deren Weibchen ihre Eier an oder in den Körper anderer Tiere legen. Die schlüpfenden Larven ernähren sich während ihrer Entwicklung vom Wirtstier und töten es schließlich.

Pflanzenwespen Hautflügler mit Legebohrer, deren Hinterleib breit an der Brust ansitzt. Ihre raupenförmigen Larven ernähren sich von Pflanzengewebe.

Pheromone In Drüsen erzeugte Duftstoffe zur innerartlichen Verständigung. Sie spielen für den Zusammenhalt von Insektenstaaten eine wichtige Rolle.

Pollen Von den Staubblättern einer Pflanze erzeugter, oft bunt gefärbter Blütenstaub.

Solitärbiene Einzeln lebende Bienenarten, deren Weibchen ihr Nest allein bauen, die Eier legen und ihren Nachwuchs selbst versorgen.

Stechwespen Hautflügler mit Wespentaille und zum Wehrstachel umgewandelten Legebohrer. Zu den Stechwespen gehören die Bienen, viele Wespenfamilien und die Ameisen.

Wachs Baumaterial der Honigbienen, der Stachellosen Bienen und der Hummeln, das als Flüssigkeit aus den Wachsdrüsen austritt und an der Luft erstarrt.

Wespentaille Enge Einschnürung zwischen den ersten beiden Hinterleibssegmenten der Hautflügler, die den Tieren eine große Beweglichkeit erlaubt.

Index

A

Ameisen 12 ff.
Ameisenarbeiterin 14
Ameisengärten 17
Ameisengäste 21
Ameisenhügel 10, 11
Ameisenkasten 14
Ameisenkönigin 14
Ameisenmännchen 14
Ameisenmimikry 18
Ameisennester 15
Ameisenpflanze 16
Ameisenstraße 20
Ameisenvolk 13

B

Bestäubung 27, 44
Bestäubungskrise 47
Bienen 24 ff.
Bienenarbeiterin 24
Bienendrohn 24
Bienenkönigin 24
Bienenester 32
biologische Schädlingsbekämpfung 46

Biwaknest 15
Blattläuse 19
Blattschneiderameisen 18
Blattwespen 35

E

Entwicklung 25, 26
Ernährung 17
eusozial 9

F

Flügel 4, 5
Fossilien 8

G

Gallen 37
Gelée Royale 25
Geschlechtsbestimmung 7
Grabwespen 37

H

Hautflügler 4 ff.
Heeresameisen 15
Holzwespen 35
Honig 27, 42, 43
Honigbienenvolk 24
Honigjäger 43
Honigmagen 27

Honigtopfameise 19
Hornissen 41
Hummeln 30, 31, 44
Hummelnest 30
Hyperparasitismus 36

I

Imkerei 42
Insektenstaaten 9

J

Jugendstadien 7

K

Kasten 9
Killerbiene 29
kommunal 9
Körperbau 4, 5
Kuckucksameisen 13
Kuckuckswespen 36

L

Larvenformen 7
Legewespen 8

M

Mundwerkzeuge 4

N

Nestbau 39

O

Organe 5

P

Papiernester 39
Parasiten 36
Parasitoide 36, 46
Pflanzenwespen 8, 34

R

Rundtanz 28

S

Sammelbürste 33
Schmarotzerhummel 31
Schwänzeltanz 28
Sinne 7
Soldatinnen 14
solitär 9
solitäre Bienen 32
solitäre Wespen 38
soziale Insekten 9
Stachel 6
Stachellose Bienen 33

Stechwespen 8
Stiche 46, 47
subsozial 9

T

Taillenwespen 8

U

ultraviolettes Licht 29

V

Varroatose 45
Verständigung 20
vollständige Verwandlung 6

W

Wabe 26
Wachs 42, 43
Wanderameisen 16
Wegwespen 37
Wespen 34 ff.
Wespenmimikry 40
Wespennest 38, 47