



Insekten

BAND 30





In dieser Reihe sind bisher erschienen:

| | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---|--|
| Band 1 Unsere Erde | Band 26 Wildblumen | Band 53 Das Auto | Band 77 Tierwanderungen | Band 99 Sternbilder und Sternzeichen |
| Band 2 Der Mensch | Band 27 Pferde | Band 54 Die Eisenbahn | Band 78 Geld | Band 100 Multimedia |
| Band 3 Energie | Band 30 Insekten | Band 55 Das alte Rom | Band 79 Moderne Physik | Band 101 Geklärte und ungeklärte Phänomene |
| Band 4 Chemie | Band 31 Bäume | Band 56 Ausgestorbene Tiere | Band 80 Tiere – wie sie sehen, hören und fühlen | Band 102 Unser Kosmos |
| Band 5 Entdecker | Band 32 Meereskunde | Band 57 Vulkane | Band 81 Die Sieben Weltwunder | Band 103 Demokratie |
| Band 6 Die Sterne | Band 33 Pilze, Moose und Farne | Band 58 Die Wikinger | Band 82 Gladiatoren | Band 104 Wölfe |
| Band 7 Das Wetter | Band 34 Wüsten | Band 59 Katzen | Band 83 Höhlen | Band 105 Weltreligionen |
| Band 8 Das Mikroskop | Band 35 Erfindungen | Band 60 Die Kreuzzüge | Band 84 Mumien | Band 106 Burgen |
| Band 9 Der Urmensch | Band 36 Polargebiete | Band 61 Pyramiden | Band 85 Wale und Delphine | Band 107 Pinguine |
| Band 10 Fliegerei und Luftfahrt | Band 37 Computer und Roboter | Band 62 Die Germanen | Band 86 Elefanten | Band 108 Das Gehirn |
| Band 11 Hunde | Band 38 Säugetiere der Vorzeit | Band 64 Die alten Griechen | Band 87 Türme | Band 109 Das alte China |
| Band 12 Mathematik | Band 39 Magnetismus | Band 65 Eiszeiten | Band 88 Ritter | Band 110 Tiere im Zoo |
| Band 13 Wilde Tiere | Band 40 Vögel | Band 66 Berühmte Ärzte | Band 89 Menschenaffen | Band 111 Die Gene |
| Band 14 Versunkene Städte | Band 41 Fische | Band 67 Die Völkerwanderung | Band 90 Der Regenwald | Band 112 Fernsehen |
| Band 15 Dinosaurier | Band 42 Indianer | Band 68 Natur | Band 91 Brücken | Band 113 Europa |
| Band 16 Planeten und Raumfahrt | Band 43 Schmetterlinge | Band 69 Fossilien | Band 92 Papageien und Sittiche | Band 114 Feuerwehr |
| Band 18 Der Wilde Westen | Band 44 Das Alte Testament | Band 70 Das alte Ägypten | Band 93 Die Olympischen Spiele | Band 115 Bären |
| Band 19 Bienen, Wespen und Ameisen | Band 45 Mineralien und Gesteine | Band 71 Seeräuber | Band 94 Samurai | Band 116 Musikinstrumente |
| Band 20 Reptilien und Amphibien | Band 46 Mechanik | Band 72 Heimtiere | Band 95 Haie und Rochen | Band 117 Bauernhof |
| Band 21 Der Mond | Band 47 Elektronik | Band 73 Spinnen | Band 96 Schatzsuche | Band 118 Mittelalter |
| Band 22 Die Zeit | Band 48 Luft und Wasser | Band 74 Naturkatastrophen | Band 97 Zauberer, Hexen und Magie | |
| Band 24 Elektrizität | Band 50 Unser Körper | Band 75 Fahnen und Flaggen | Band 98 Kriminalistik | |
| Band 25 Schiffe | Band 52 Briefmarken | Band 76 Die Sonne | | |

Tessloff  Verlag



ISBN 3-7886-1505-2

9/04

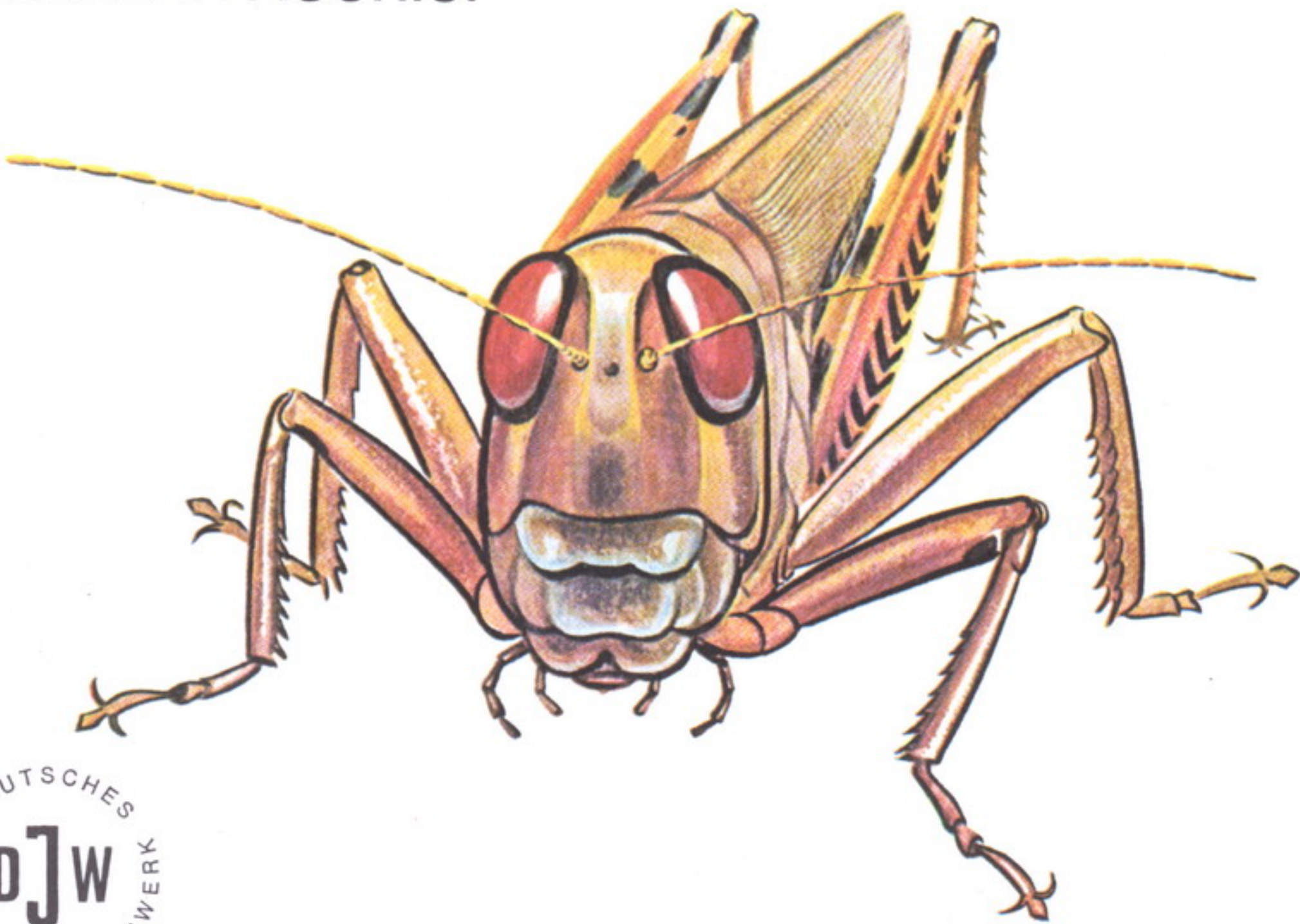


Ein WAS IST WAS Buch

Insekten

von Ronald N. Rood

Illustriert von Cynthia
und Alvin Koehler



Deutsche Ausgabe von Otto Ehlert

Wissenschaftliche Überwachung durch

Dr. Paul E. Blackwood

vom U. S. Gesundheits- und Erziehungsministerium
Washington, D. C.

NEUER TESSLOFF VERLAG · HAMBURG



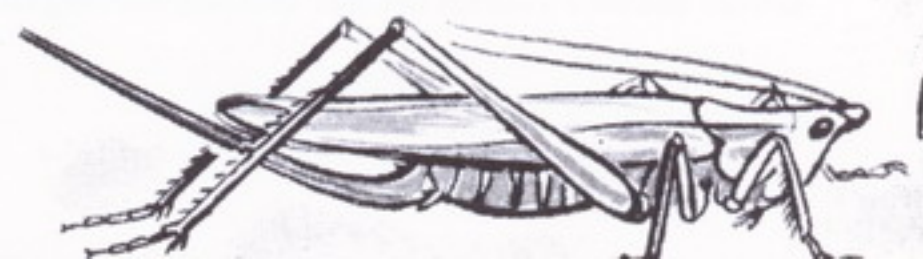
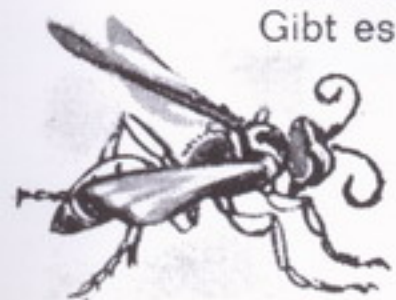
Vorwort

Von allen Tierklassen sind die Insekten am zahlreichsten. Und es soll von ihnen mehr als eine Million verschiedener Arten geben. Für unwissende und uninteressierte Leute freilich sind alle miteinander – Schmetterlinge vielleicht ausgenommen – nur Krabbelzeug, Gewürm und Ungeziefer, das man am besten ausrotten sollte. Für den Kenner aber gehören die Insekten zu den interessantesten Lebewesen; finden sich doch gerade bei diesen Tieren die seltsamsten Gestalten, die merkwürdigsten Fähigkeiten und die erstaunlichsten Leistungen! Wer kennt schon mehr als ein Dutzend verschiedener Insekten? Was ist zum Beispiel eine Stinkwanze? Wer kennt die Gottesanbeterin? Was ist ein Ameisenlöwe? Und die meisten Menschen wissen von Insekten nicht viel mehr, als daß aus einer Raupe ein Schmetterling werden kann. Aber wie geht das vor sich? Wie ernähren sich Schmetterlinge? Und was machen die Insekten im Winter? Gibt es unter ihnen auch „Zugvögel“? Auf diese und viele andere Fragen gibt dies **WAS IST WAS**-Buch Antworten.

Es gibt kaum andere Lebewesen, die in ihrer Entwicklung so seltsame Verwandlungen durchmachen wie die Insekten. Dies **WAS IST WAS**-Buch möchte dazu anregen, solche erstaunlichen Entwicklungsabläufe zu beobachten, um ein tieferes Verständnis des Naturgeschehens zu gewinnen. Genaue Beobachtung und Beschreibung des Tierverhaltens gehört zu den Aufgaben der Naturforscher; aber auch als Laie erlebt man große Freude und tiefe Befriedigung, wenn man selber Entdeckungen macht und sein Wissen über die Natur erweitert. Vielleicht regt dies **WAS IST WAS**-Buch den einen oder anderen jungen Leser an, sich dem Studium der Insekten, der *E n t o - m o l o g i e*, zu widmen und in dieser Wissenschaft seine Berufung zu finden.

Inhalt

| | | | |
|--|----|--|----|
| DAS AUSGEWACHSENE INSEKT | 4 | DIE INSEKTENPARADE | 29 |
| Was unterscheidet sie von anderen Lebewesen? | 4 | Welches Insekt ist das? | 29 |
| Wie viele Beine hat ein Insekt? | 4 | DIE VERWANDTEN DER GRASHÜPFER | 30 |
| Wie viele Körperteile hat ein Insekt? | 5 | Wer sind die Musikanten? | 30 |
| Warum zählen Spinnen nicht zu den Insekten? | 5 | DIE LIBELLEN | 30 |
| Wie viele Insektenarten gibt es? | 5 | Warum eine Libellenart „Teufelsnadel“ heißt | 30 |
| Welche Besonderheiten kann man bei Insekten finden? | 6 | Was haben Libellenlarven mit Raketen gemeinsam? | 31 |
| Insekten, die sich unsichtbar machen | 6 | DIE TERMITEN | 31 |
| Können Insekten Werkzeuge benutzen? | 6 | Wie unterscheiden sich Termiten von Ameisen? | 31 |
| Wo kann man überall Insekten finden? | 7 | Wie sieht ein Termitenvolk aus? | 31 |
| Warum gibt es im Meer keine Insekten? | 7 | Wovon leben Termiten? | 32 |
| LEBEN IM PANZERKLEID | 8 | DIE WANZENARTEN | 32 |
| Wie ist ein Insektenkörper gebaut? | 8 | Wie sehen Wanzen aus? | 32 |
| Womit fühlen, riechen und schmecken Insekten? | 8 | Warum halten sich Ameisen gern bei Blattläusen auf? | 32 |
| Wie atmen Insekten? | 8 | DIE KÄFER | 33 |
| Gibt es eine Insektensprache? | 9 | Wie viele Käferarten gibt es? | 33 |
| Wie können Insekten hören? | 9 | Wie groß wird der größte Käfer? | 33 |
| Wie viele Augen haben Insekten? | 10 | Was unterscheidet sie von anderen Insekten? | 34 |
| Wie finden Insekten ihren Weg? | 10 | DIE SCHMETTERLINGE | 34 |
| Woher wissen Insekten, was sie tun müssen? | 11 | Warum werden sie als „Schuppenflügler“ bezeichnet? | 34 |
| Wie können Insekten uns nützlich sein? | 12 | Wie groß können Schmetterlinge sein? | 34 |
| Warum besuchen die Bienen Blüten? | 12 | Wie nehmen Schmetterlinge ihre Nahrung auf? | 34 |
| Wo dienen Insekten als Laternen? | 13 | Können Schmetterlinge nützlich sein? | 34 |
| INSEKTENEIER | 14 | Wie unterscheiden sich Tagfalter von Nachtfaltern? | 34 |
| Wie schützen Insekten ihre Eier? | 14 | AMEISEN, BIENEN UND WESPEN | 36 |
| Wo kann man Insekteneier finden? | 14 | Wie unterscheiden sie sich von anderen Insekten? | 36 |
| Wohin legen Wasserinsekten ihre Eier? | 15 | Bauen Bienen auch Nester? | 36 |
| Wie sehen Insekteneier aus? | 17 | Wie bauen Wespen ihr Nest? | 37 |
| Wie schnell reifen Insekteneier? | 17 | Können Wespen uns nützen? | 38 |
| INSEKTENBABIES | 18 | Können Ameisen gefährlich sein? | 38 |
| Wie sehen Insektenbabies aus? | 18 | DIE FLIEGEN | 39 |
| Wie versorgen Insekten ihre Babies mit Nahrung? | 18 | Was unterscheidet sie von allen anderen Insekten? | 39 |
| Wie schützen sich Insektenkinder selbst? | 19 | Haben alle Fliegen Flügel? | 39 |
| Haben Insektenbabies eine Kinderstube? | 19 | Gibt es gefährliche Fliegen? | 39 |
| Warum müssen Insektenlarven ihre Haut wechseln? | 20 | Kann eine Fliege eine Spinne töten? | 39 |
| Kann man Insekten fressen hören? | 20 | INSEKTEN UND PFLANZEN | 40 |
| Wieviel frißt ein Insekt? | 20 | Woher kommen die Galläpfel? | 40 |
| DIE UNGLÜCKLICHE RAUPE | 22 | Wie können Pflanzen Insekten fangen? | 40 |
| Hat die Raupe viele Feinde? | 22 | Können Pflanzen Insekten angreifen? | 41 |
| Kann die Raupe ihre Feinde sehen? | 23 | Können Insekten Samen aussäen? | 41 |
| Wie viele Beine hat eine Raupe? | 24 | VERSTEINERTE INSEKTEN | 42 |
| Warum muß die Raupe ständig fressen? | 24 | Wie entstehen Fossilien? | 42 |
| Was heißt „Häutung“? | 24 | Was ist ein Bernstein-Fossil? | 42 |
| Was ist eine Puppe? | 24 | Wie alt können Insekten-Fossilien sein? | 42 |
| Was wird aus der Puppe? | 25 | Wie groß waren die fossilen Insekten? | 42 |
| DIE PUPPE - | | Warum sind die Rieseninsekten verschwunden? | 43 |
| EIN HAUS VOLLER GEHEIMNISSE | 26 | Könnten Insekten so groß wie Menschen werden? | 43 |
| Was geht im Körper der Puppe vor? | 26 | DAS SAMMELN VON INSEKTEN | 44 |
| Warum ist die Puppe so gut versteckt? | 26 | Was braucht man für eine Insektensammlung? | 44 |
| Haben alle Insekten ein Puppenstadium? | 26 | Wie muß man die Insekten behandeln? | 44 |
| WENN DER WINTER KOMMT | 27 | Wie werden Schmetterlinge aufgespannt? | 44 |
| Welche Körpertemperatur hat ein Insekt? | 27 | Wie macht man trockene Insekten wieder geschmeidig? | 44 |
| Wie kommen die Insekten über den Winter? | 27 | Wie schützt man seine Sammlung vor anderen Insekten? | 46 |
| Wie können dennoch einige Insekten warm überwintern? | 27 | Kann man auch lebende Insekten halten? | 46 |
| Gibt es auch „Zugvögel“ unter den Insekten? | 28 | Wie kann man Wasserinsekten halten? | 46 |
| | | Wenn sich Eier oder Puppen zu schnell entwickeln | 47 |
| | | Wie kann man seine Sammlung ausstellen? | 47 |
| | | Wie baut man sich einen Schaukasten? | 47 |
| | | Ist ein Vergrößerungsglas von Nutzen? | 48 |



Das ausgewachsene Insekt

Vielleicht hast du einmal eine Zecke an

Was unterscheidet sie von anderen Lebewesen?

einem Hund gesehen oder winzige rote Milben auf Pflanzen. Sind das Insekten?

Ist eine Spinne ein Insekt? Sind Tausendfüßler oder Skorpione Insekten? Sind Krabben und Hummer Insekten, die im Wasser leben? Um diese Frage zu klären, wollen wir ein Musterbeispiel von einem Insekt einmal genau betrachten: einen Schmetterling. Denke einmal nach: worin unterscheidet sich ein Schmetterling von einer Spinne? Zunächst fallen dir

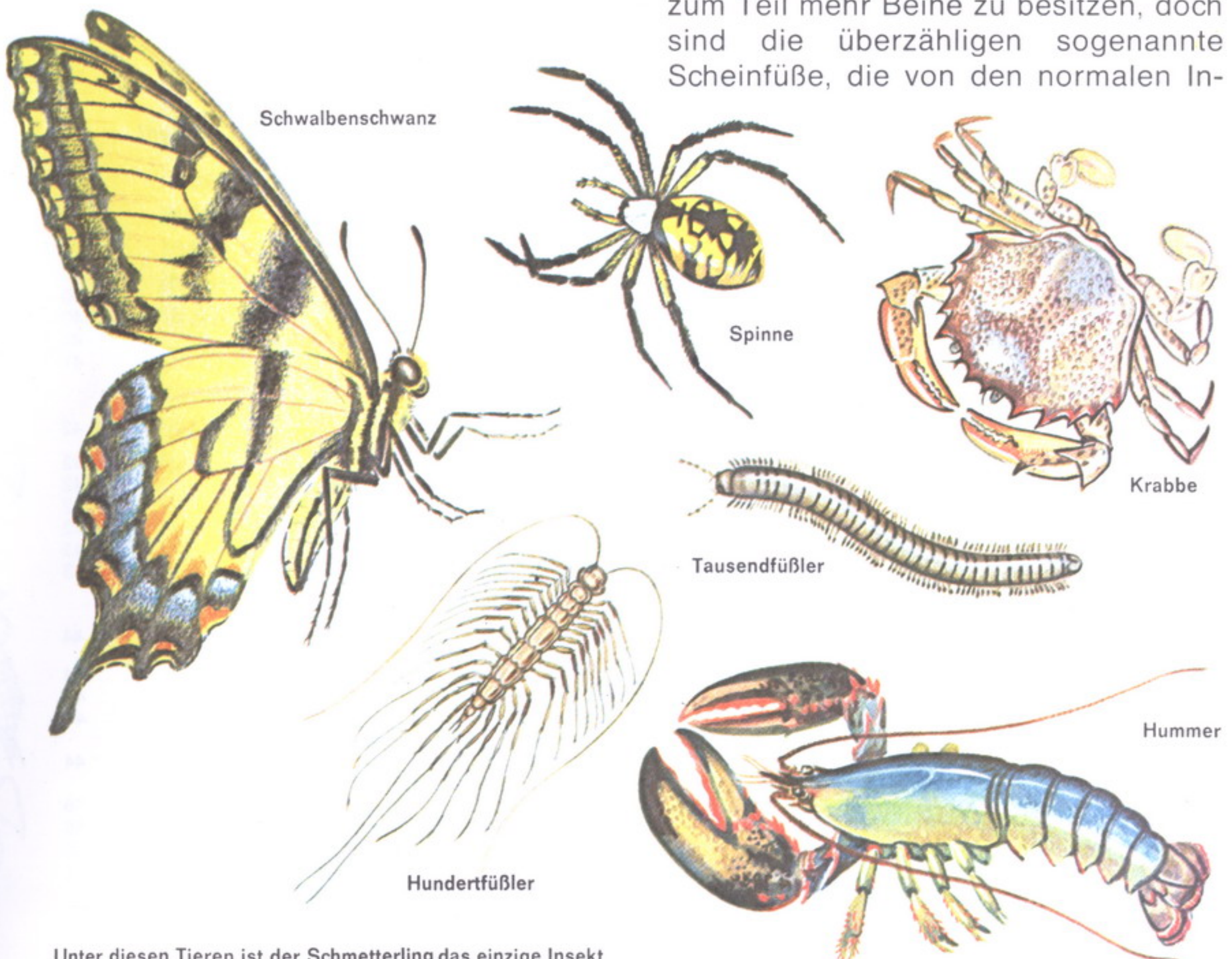
sicher die großen Flügel ein – und in der Tat: unter allem Krabbelzeug haben nur die Insekten Flügel.

Zähle die Beine eines Schmetterlings.

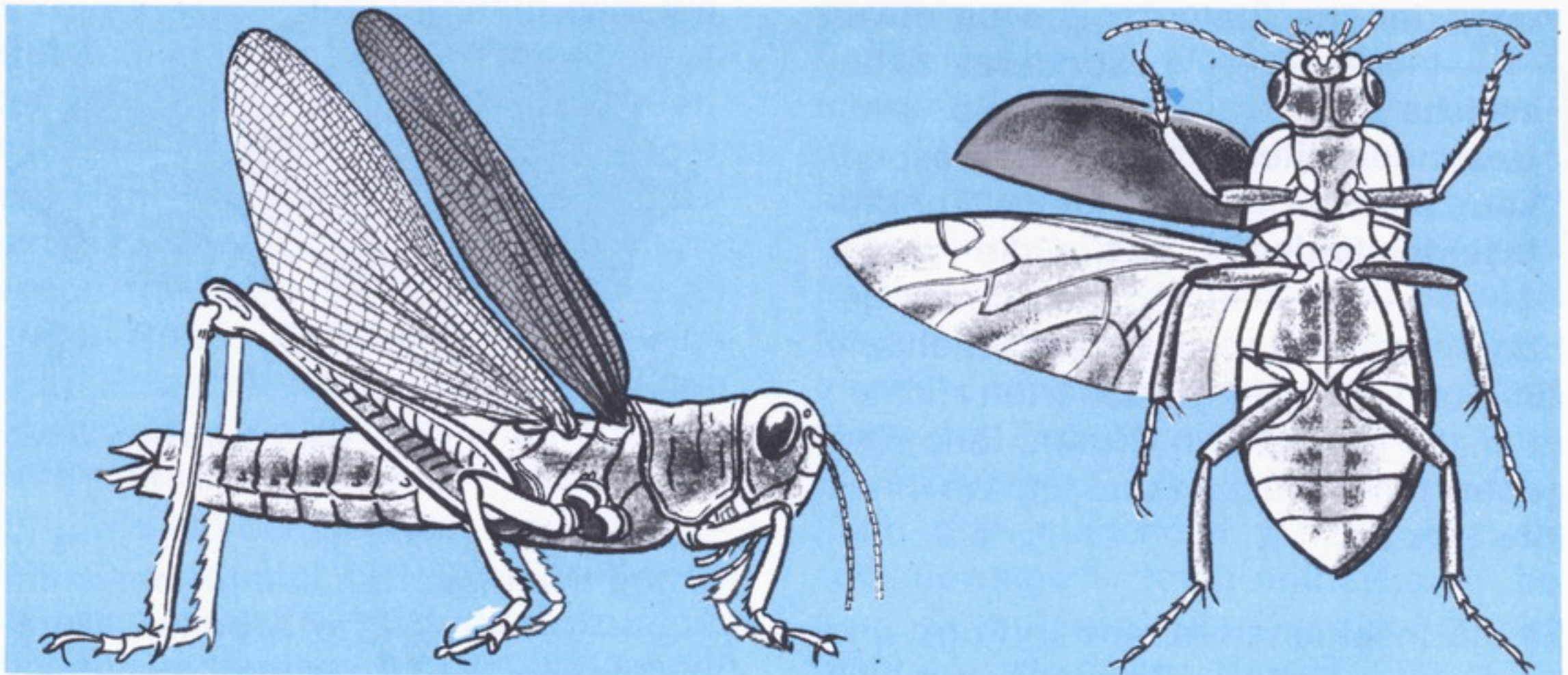
Wie viele Beine hat ein Insekt?

Du wirst finden, daß es sechs Beine sind – falls nicht eines ausgerissen wurde. Eine Spinne hat dagegen

immer acht Beine, ein Krebs immer zehn. Andere Lebewesen können noch mehr Beine haben, wie z. B. Tausendfüßler. Insekten jedoch haben – als ausgewachsene Tiere – genau sechs Beine. Insektenlarven scheinen zwar zum Teil mehr Beine zu besitzen, doch sind die überzähligen sogenannte Scheinfüße, die von den normalen In-



Unter diesen Tieren ist der Schmetterling das einzige Insekt



Den Körperbau der Insekten zeigt die Seitenansicht eines Grashüpfers und die Bauchansicht eines Käfers.

sektenbeinen deutlich zu unterscheiden sind. Manche sind überhaupt beinlos, wie z. B. Fliegenmaden.

Auch an der Anzahl der Hauptkörperteile kann man erkennen, ob es sich um ein Insekt handelt.

Wie viele Körperteile hat ein Insekt?

Wenn du den Schmetterling betrachtest, wirst du

finden, daß sein Körper in drei Teile gegliedert ist:

1. Den Kopf mit den Fühlern, den Augen und den Kauwerkzeugen;
2. den Brustteil mit den Flügeln und allen Beinen;
3. den durch bewegliche Ringschienen gegliederten Hinterleib.

Diese Dreiteilung ist bei allen Insekten angelegt, wenn auch nicht bei allen so deutlich wie beim Schmetterling.

Eine Spinne scheint im Vergleich mit dem Schmetterling nur zwei Körperteile zu besitzen,

Warum zählen Spinnen nicht zu den Insekten?

eine Krabbe überhaupt nur einen einzigen. Skorpione und Tausendfüßler andererseits

haben sehr viele Unterteilungen. Sie alle haben auch eine Vielzahl von Beinen, aber niemals Flügel. Deshalb zählt man sie nicht zu den Insekten.

Indessen, es gibt auch flügellose Insekten. Flöhe, einige Grillen und sogar einige Käfer- und Mottenarten können überhaupt nicht fliegen. Aber sie besitzen immerhin die richtige Anzahl von sechs Beinen und drei Hauptkörperteilen, durch die sie sich als Insekten ausweisen. Von diesen Hauptmerkmalen ist auch die Bezeichnung „Insekten“ abgeleitet. Sie ist aus dem Lateinischen genommen, bedeutet soviel wie „das Eingekerbte“ und ist verdeutscht zu „Kerbtier“

Niemand weiß genau, wie viele Arten

Wie viele Insektenarten gibt es?

von Insekten es gibt. Über sechshunderttausend sind sicher bekannt, aber die Forscher sind der

Meinung, daß es mehr als eine Million Arten sein mögen. Jedenfalls gibt es mehr Arten von kriechenden, schwimmenden und fliegenden Insekten als von allen anderen Zweigen der Tierwelt zusammen.

Von jeder Insektenart gäbe es etwas

Welche Besonderheiten kann man bei Insekten finden?

besonderes zu berichten. So stellt z. B. eine Wespenart kleine Tonkrüge her, die von der Sonne so hart gebacken werden, daß sie aussehen wie aus Stein. Einige Ameisenarten züchten Pflanzen in winzigen Gärten. Eine Fliegenart fängt Mücken und legt an ihnen ihre Eier ab.

Einige Insektenarten sind in Form und

Insekten, die sich unsichtbar machen

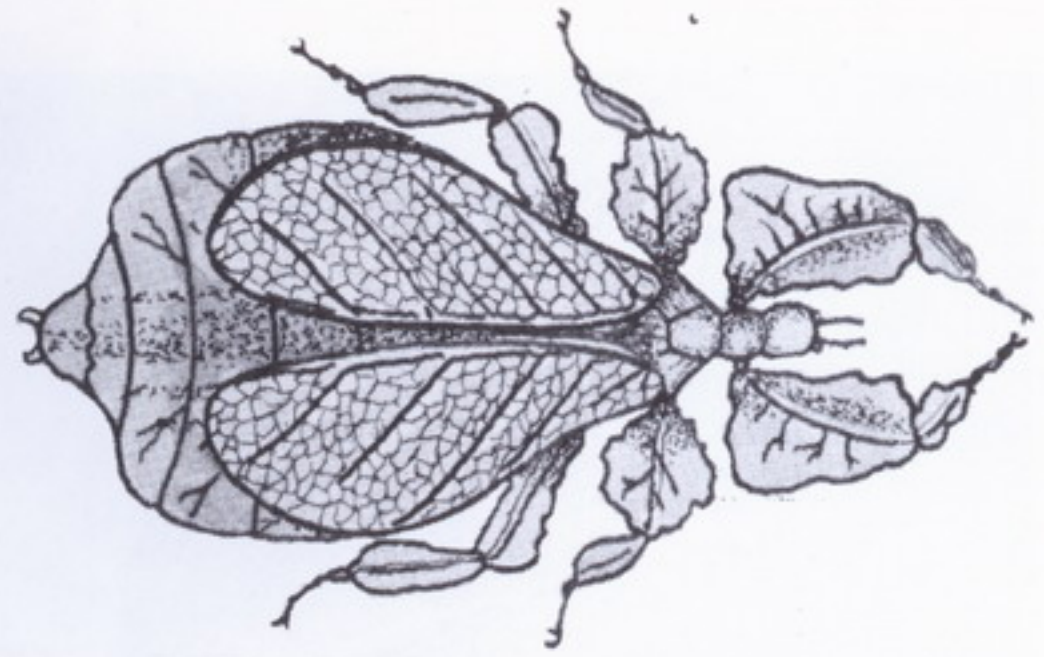
Färbung kaum von Pflanzenteilen zu unterscheiden. In Amerika gibt es einen leuchtend orangefarbenen Schmetterling, der einem schon von weitem in die Augen fällt. Wenn man



Das „Tote Blatt“, ein Schmetterling aus Amerika, gleicht den Laubblättern in seiner Umgebung.

aber nahe herankommt, ist er plötzlich verschwunden, und dann fliegt er gerade vor den Füßen auf. Wenn es gelingt ihn zu fangen, ist man überrascht: die oberseits so leuchtend gefärbten Flügel zeigen auf der Unterseite täuschend ähnlich Farbe und Zeichnung eines abgestorbenen Blattes.

In den Tropen gibt es Heuschreckenarten, wie das „wandelnde Blatt“, deren Körperform täuschend einem Blatte gleicht. Diese täuschende Anpassung an die Umgebung nennt man Mimikry.



Das „Wandelnde Blatt“ — ein Musterbeispiel für Mimikry

Es gibt Insektenarten, die für bestimmte

Können Insekten Werkzeuge benutzen?

Arbeiten Werkzeuge benutzen. Eine Wespenart, die ihre Eier in einer selbstgegrabenen Erdhöhle

ablegt, schüttet den Eingang wieder zu, nimmt mit dem vorderen Beinpaar ein kleines Steinchen und stampft damit den losen Boden wieder fest. Eine Ameisenart benutzt ihre Babies wie wir eine Klebetube: die Ameise nimmt mit ihrem vorderen Beinpaar die Larve, bestreicht mit deren Mund die Ränder gegenüberliegender Blätter, und klebrige Tropfen aus dem Munde der Larve heften die beiden Blätter zu einer Schutzhülle zusammen. Der Ameisenlöwe sitzt verborgen am Grunde einer selbstgegrabenen trichterförmigen Grube im losen Sand. Gerät eine Ameise oder Spinne an den Rand seiner Fanggrube, so bewirft er sie mit Sand, bis sie schließlich ganz hineinrutscht und dann gefressen wird.

Einige Insekten tragen ihr Werkzeug als Teil ihres Körpers bei sich. So besitzt die Maulwurfsgrille am vorderen Beinpaar schaufelförmige Füße, haben Grabkäfer einen schaufelförmigen Ansatz am Kopf, gerade passend, um damit zu graben oder zu schaufeln.

Wasserläufer haben wasserabweisende Fußsohlen an langen Stelzenbeinen, mit deren Hilfe sie auf dem Wasser glei-

ten wie Schlittschuhläufer auf dem Eis. Stubenfliegen spazieren kopfüber an der Zimmerdecke, ohne herabzufallen, weil ihre Füße mit winzigen Häkchen und Haft- oder Saugpolstern ausgerüstet sind. Die große schwarze Schlupfwespe trägt am Hinterleibsende einen langen Bohrer, mit dem sie durch eine dicke Holzschicht hindurch ihr Ei in den Körper eines Holzwurms einbringt. Der Sandkäfer hat an seinen Füßen Borsten, wie ein Schnelläufer seine Nagelschuhe, so daß er ohne auszurutschen über den losen Sand dahinrennen kann. Bienen tragen ein ganzes Sortiment von Geräten bei sich. Sie haben Kämme und Bürsten an den Beinen, die sie bei der Wachsbereitung brauchen. Am hinteren Beinpaar besitzen sie kleine Körbchen, in denen sie Blütenstaub sammeln. Flügelhaken halten beim Fliegen Vorder- und Hinterflügel zusammen; sie haken selbsttätig aus, wenn sie die Flügel zusammenlegen.

Insekten leben nahezu überall, wohin man auch kommen mag. Bergsteiger finden sie auf den Hochgebirgen. Höhlenforscher haben aus tiefen

Wo kann man überall Insekten finden?

Höhlen farblose und blinde Grillen heraufgebracht. Auf den winterlichen Schneefeldern hüpfen kleine graue flügellose Insekten, Springschwänze genannt. Ihre dunklen Körper erwärmen sich im Sonnenschein, so daß sie nicht einfrieren. Eine Insektenart lebt an Felsen mitten in Wasserfällen, ohne fort-

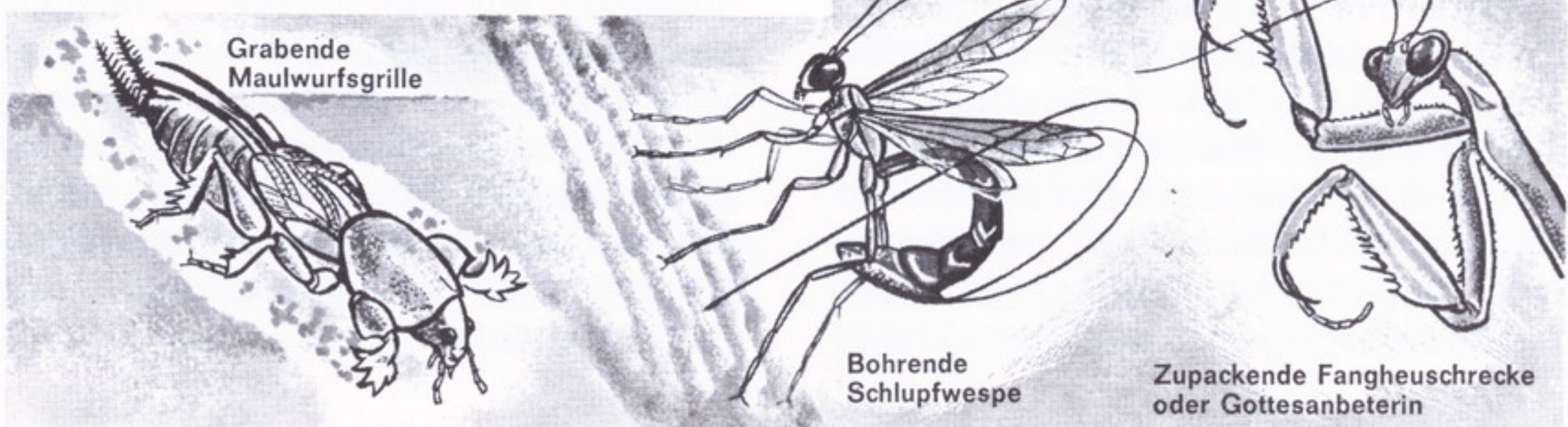
gerissen zu werden. Mit einem zähen Faden heftet sie sich an ihrem Platz fest und hält sich damit in der reißenden Strömung. Andere Arten wieder findet man nur in ruhigen Gewässern, in Teichen und Tümpeln. Manche leben im Inneren von Krautstengeln. Einige fliegen bis in große Höhen, andere verbringen ihr ganzes Leben in nächster Nähe des Platzes, an dem sie aus dem Ei schlüpften. An Apfelsinenschalen kann man manchmal winzige braune schildförmige Schalen entdecken – es sind Schildläuse, die sich überhaupt nicht von der Stelle rühren. Einige Insektenarten halten sich in Polstermöbeln auf, andere in Speisekammern und Küchenschränken, wo sie es auf die Vorräte abgesehen haben.

Eine riesige Fläche der Erde jedoch ist

Warum gibt es im Meer keine Insekten?

völlig frei von Insekten: die salzigen Meere und Ozeane. Nie haben sich Insekten im Meer halten können. Ihr Körper kann sich nicht auf das Salzwasser einstellen. Nur ganz wenige Insekten gehen vorübergehend ins Meerwasser, und diese wenigen bleiben immer in nächster Nähe des Ufers. So ist die Insektenwelt trotz der Millionenzahl ihrer Arten auf die Landflächen beschränkt und durch die Ozeane eingegrenzt.

Werkzeuge, die niemals herumliegen



Leben im Panzerkleid

Wenn man das Innere eines Insekts untersucht, wird man weder ein Rückgrat finden noch Rippen noch überhaupt irgendwelche Knochen oder ihnen ähnliche Gebilde. Das einzige Skelett, das Insekten besitzen, ist ihre feste Haut. Ohne sie wäre ein Insekt butterweich und völlig hilflos.

Wie ist ein Insektenkörper gebaut?

tersucht, wird man weder ein Rückgrat finden noch Rippen noch überhaupt irgendwelche Knochen oder

Wie würde ein Mensch fühlen, riechen und schmecken können, wenn er in einem alles bedeckenden Welt- raumanzug steckte, der auch Hände und Gesicht nicht freiließe? Er würde kleine Öffnungen brauchen, um durch sie Gerüche wahrnehmen zu können, und andere für die Finger zum Fühlen. Insekten besitzen winzige Härchen, die

Womit fühlen, riechen und schmecken Insekten?

und schmecken können, wenn er in einem alles bedeckenden Welt- raumanzug steckte, der auch Hände



Längsschnitt-Ansicht
eines Grashüpfers

durch die Panzerung hindurchragen. Außerdem haben sie kleine Gruben und Täschen, die zusammen mit den Härchen dem Riechen, Schmecken und Fühlen dienen. Manche dieser Täschen und Härchen befinden sich an den Beinen der Insekten, die meisten jedoch sitzen an den Fühlern. Aber auch an anderen Körperteilen finden sie sich.

Sieh dir einmal genau die Körperseiten eines großen Insekts an! Dabei wird dir das Vergrößerungsglas eine Reihe kleiner kreisförmiger Male zeigen, die aussehen wie Bullaugen eines Schiffes. Das sind die Atemöffnungen. Man nennt sie Stigmen (Einzahl: Stigma), das heißt auf deutsch: Male. Anstatt durch eine Nase zu atmen, wie wir es tun, atmen Insekten durch diese Seitenöffnungen. Von diesen Stigmen führen kleine röhrenartige Gänge in das Innere des Körpers, wo sie sich überallhin verzweigen, sogar bis in die Beine und die Augen. Wenn ein Insekt sich bewegt, pumpt es dabei mit seinem ganzen Körper Luft ein- und aus. Auch Wasserinsekten besitzen die-

Wie atmen Insekten?

eines großen Insekts an! Dabei wird dir das Vergrößerungsglas eine Reihe kleiner kreisförmiger Male

le zeigen, die aussehen wie Bullaugen eines Schiffes. Das sind die Atemöffnungen. Man nennt sie Stigmen (Einzahl: Stigma), das heißt auf deutsch: Male. Anstatt durch eine Nase zu atmen, wie wir es tun, atmen Insekten durch diese Seitenöffnungen. Von diesen Stigmen führen kleine röhrenartige Gänge in das Innere des Körpers, wo sie sich überallhin verzweigen, sogar bis in die Beine und die Augen. Wenn ein Insekt sich bewegt, pumpt es dabei mit seinem ganzen Körper Luft ein- und aus. Auch Wasserinsekten besitzen die-



Atemöffnung
eines Insekts

Vogel im Staubbad

se Tracheen, wie die Verzweigungen genannt werden. Sie nehmen den Sauerstoff aus dem Wasser, in dem sie sich bewegen, oder sie müssen zum Luftholen an die Oberfläche kommen. Vögel nehmen Staubbäder, um die Insektenplage in ihrem Federkleid loszuwerden. Der Staub verstopft die Atemöffnungen der Insekten, und sie müssen ersticken.

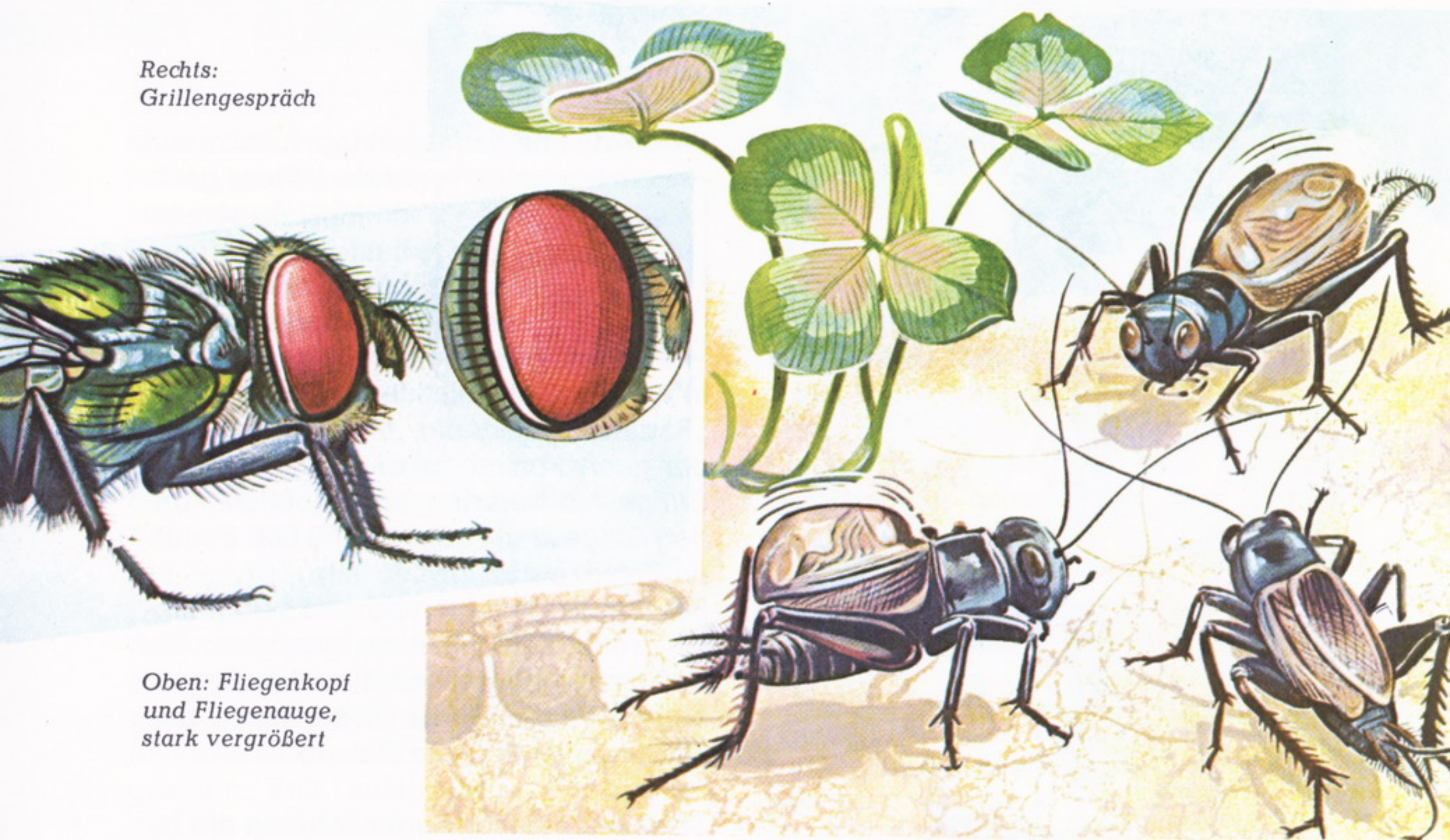
Wenn wir sprechen oder singen, entsteht der Ton in unserer Kehle. Ein Insekt erzeugt seine Töne auf andere Weise, durch Summen oder Schaben. Grillen reiben ihre Flügel, Grashüpfer Beine und Flügel gegeneinander. Zikaden besitzen eine Art Trommel an ihrem Körper. Andere Insekten kratzen an ihrem Hinterleib oder mahlen mit ihren Kauwerkzeugen, um Geräusche hervorzubringen. Manchmal benutzen sie die so entstehenden

Gibt es eine Insekten-sprache?

Laubheuschrecken haben kleine Flecken an den Beinen, mit denen sie Geräusche wahrnehmen. Bei den Grashüpfern sitzen die „Ohren“ am Hinterleib. Einige Insekten können Töne oder Schwingungen mit den Füßen fühlen, geradeso wie du das Spielen eines Lautsprechers fühlen kannst, wenn du ihn mit den Fingerspitzen berührst. Bei den größten Lärmmachern, den Zikaden der warmen Länder, haben die Forscher bisher noch keine

Wie können Insekten hören?

Rechts:
Grillengespräch



Oben: Fliegenkopf
und Fliegenauge,
stark vergrößert

Laute auch, um Feinde abzuschrecken. Wenn Insekten fliegen, geben ihre Flügel ein summendes Geräusch von sich. Je höher der Summton, desto schneller schlagen die Flügel! Eine summende Hausfliege schlägt ihre Flügel zwanzigtausendmal in der Minute.

Empfänger für die Geräusch-Sendungen entdecken können. Wenn sie nichts übersehen haben, besitzen Zikaden tatsächlich nichts, was unseren Ohren zu vergleichen wäre. Sie scheinen also von ihrem eigenen Lärm überhaupt nichts zu hören.



Fahre mit dem Finger quer über eine Ameisenstraße und beobachte!

Wenn du meinst, Insekten hätten wie

**Wie viele
Augen haben
Insekten?**

andere Tiere gerade zwei Augen, so hast du dich gehörig verschätzt. Was aussieht wie zwei Augen, sind

in Wirklichkeit viele kleine Einzelaugen, „Facetten“ genannt, die eng aneinander gepackt sind.

Einige Mottenarten und Libellen können insgesamt mehr als 50 000 Facetten besitzen.

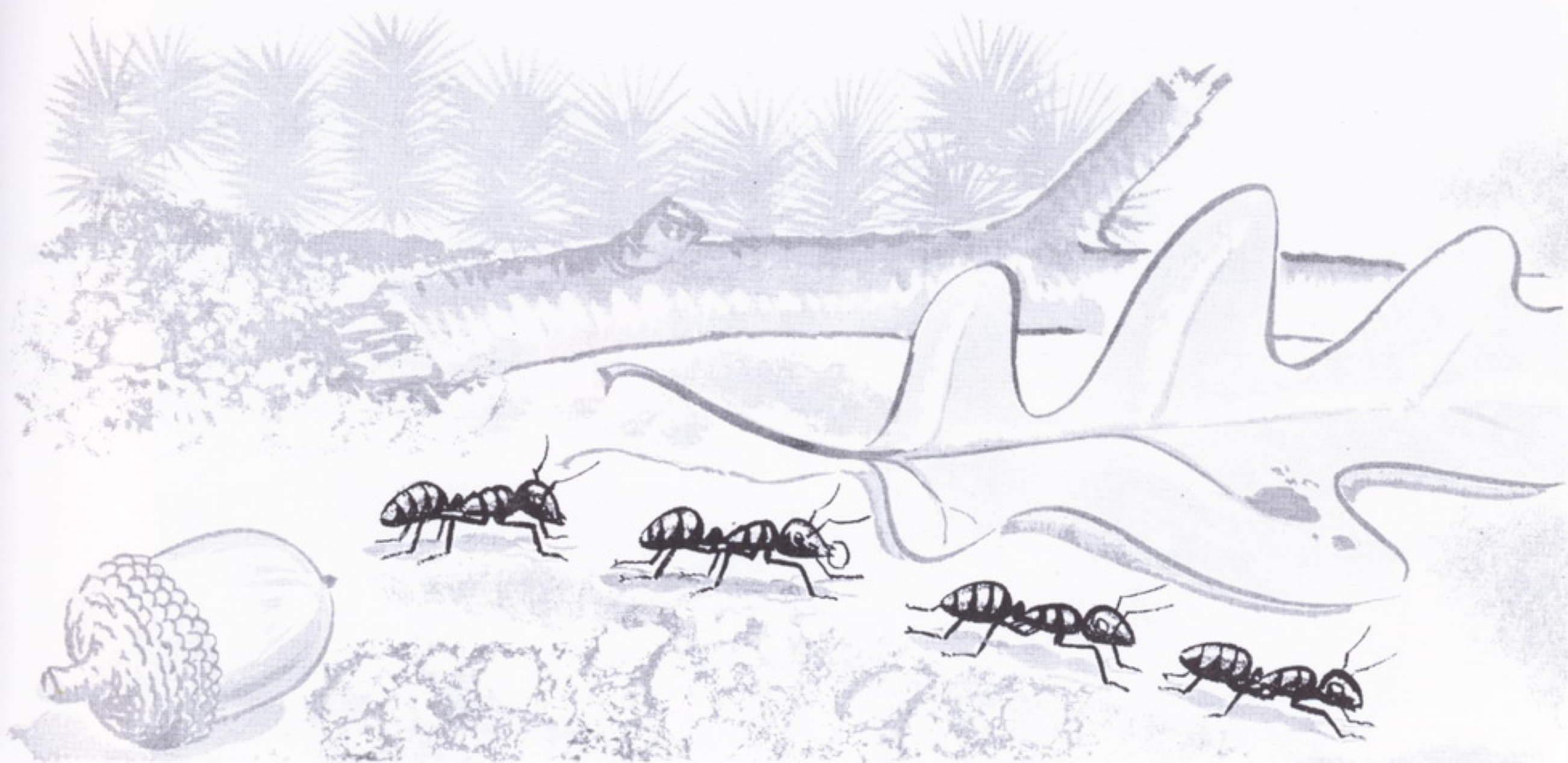
Für manche Insekten scheint selbst diese große Zahl nicht zu genügen. Sie besitzen außerdem noch einige Einzelaugen an der Stirn. Diese sehen aus wie winzige gefärbte Glasperlen.

Trotz aller dieser Augen können die In-

**Wie finden
Insekten
ihren Weg?**

sekten nicht besonders gut sehen. Sie sind hauptsächlich auf Riechen und Schmecken angewiesen.

Jene kleinen Härchen und Grübchen am Körper und an den Fühlern sind äußerst feinfühlig. Manche



Männchen von Nachtschmetterlingen haben große buschige Fühler, mit deren Hilfe sie im Dunkeln die Weibchen auffindig machen, oft auf große Entfernungen. Ein Forscher fand heraus, daß einige Nachtschmetterlinge sich über die Entfernung von eineinhalb Kilometer noch finden.

Beobachte einmal, wenn du Gelegenheit dazu hast, Ameisen bei ihrer Arbeit. Sie tasten den Boden mit ihren Fühlern ab und folgen dabei bestimmten Spuren, die sie zu ihrem Bau zurückleiten. Jede Ameise folgt der Spur der vorhergehenden.

Nun wische mit deinem Finger mehrmals scharf über diesen Ameisenweg hin. Du wirst dabei die Duftspur zum größten Teil auslöschen. Beobachte nun die nächsten Ameisen, die des Weges kommen! Sie halten an, drehen sich im Kreise, laufen von einer Seite zur anderen. Sie scheinen völlig verwirrt zu sein, selbst wenn ihr Nest nur eine Handbreit entfernt liegt. Es kann mehrere Minuten dauern, bis sie ihren Weg wiederfinden.

Ein Forscher beobachtete einmal eine lange Kette von Raupen. Diese Kette

marschierte unbeirrt geradeaus, über Stock und Stein, wie ein Heereszug. Der Beobachter hatte einen Einfall: er setzte einige dieser Raupen auf den Rand einer Glasschale – und sie liefen unentwegt im Kreise, eine auf der Spur der anderen, tagelang, ohne Pause und ohne den Versuch zu machen, vom Rand der Schale herunterzukommen. Sie machten solange weiter, bis der Forscher sie wieder auf den Boden setzte.

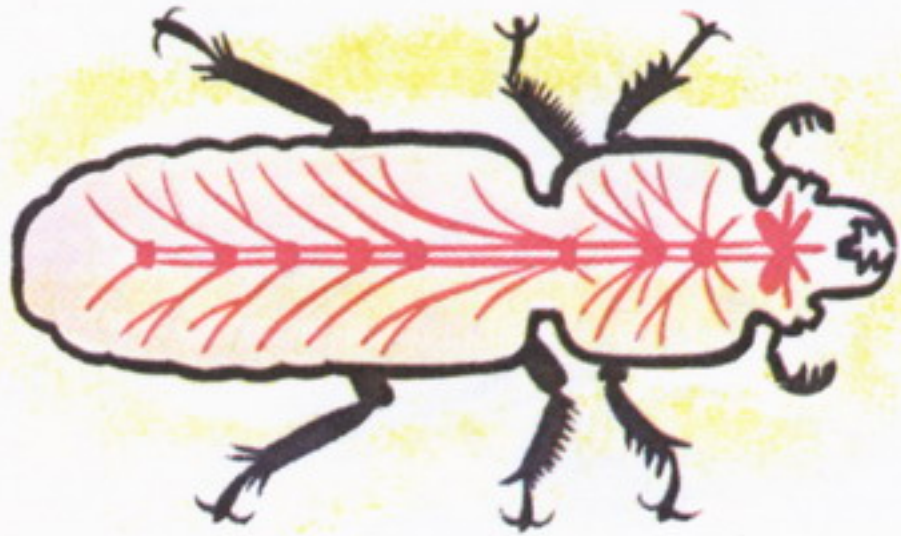
Den Forschern ist schon seit langem

**Woher wissen
Insekten, was
sie tun müssen?**

bekannt, daß Insekten unmittelbar nachdem sie aus dem Ei oder aus der Puppe in die Welt treten, wissen,

was sie zu tun haben und wie sie sich verhalten müssen. Wir müssen erst lernen, wie wir etwa Bretter zusammennageln müssen – Insekten können auf Anhieb vollkommene Bauten oder Nester herstellen. Uns lehren unsere Eltern, was wir essen müssen. Die meisten Insekten lernen ihre Eltern nie kennen, und doch wissen die hungrigen

Larven sofort nachdem sie aus dem Ei geschlüpft sind, was sie essen müssen. Ohne es gelernt zu haben, wissen sie später, wo sie ihre Eier ablegen müssen, damit ihre Brut beim Ausschlüpfen die richtige Nahrung findet und zugleich



Das Nervensystem eines Insekts besteht aus einem doppelten verbundenen Strang von Nervenknoten (Ganglien). Von den einzelnen Knoten führen innerhalb eines jeden Körperringes Verzweigungen nach allen Seiten und in die Gliedmaßen. Das große Ganglienpaar im Kopf wird als „Gehirn“ bezeichnet.

vor den Nachstellungen ihrer Feinde möglichst geschützt ist. Diese Fähigkeiten sind angeboren. Wir nennen sie „Instinkt“ – aber dieses Wort heißt nichts anderes als „angeborene Fähigkeit“. Fast alles, was Insekten leisten, wird durch solche angeborenen Fähigkeiten gesteuert.

Obwohl viele Insekten Forst-, Feld- oder Gartenschädlinge

Wie können Insekten uns nützlich sein?

sind, gibt es doch manche, von denen wir Nutzen haben. Vielleicht hast du schon einmal Totengräber-Käfer beobachtet, die solange unter einer toten Maus wühlen, bis sie ganz unter die Erde gerät. Oder du hast Ameisen gesehen, die Abfälle wegräumen und in ihren Bau einbringen; eine Art trägt sogar Zigarrenstummel fort! Marienkäfer verzehren Blattläuse. Einige Arten von Stinkwanzen ernähren sich von schädlichen Raupen. Die Seidenraupen erzeugen aus einer Munddrüse einen unglaublich langen

Seidenfaden, mit dem sie eine Schutzhülle um sich herumspinnen; darin verwandeln sie sich dann erst in eine Puppe und endlich (wenn nicht die Puppe getötet wird, um die Seide zu gewinnen) in einen Schmetterling.

Probiere einmal ein Tröpfchen der Flüssigkeit, die am

Warum besuchen die Bienen Blüten?

Grunde eines Blütenkelches zu finden ist – am leichtesten wird es dir bei der weißen

Taubnessel oder am hinteren Ende der großen Gladiolenblüten gelingen. Die Bienen machen aus diesem Saft, den man Nektar nennt, den Honig. Wenn der Imker die Honigwaben aus dem Bienenkorb entnimmt, läßt er immer einen reichlichen Anteil für die Bienen zurück, damit sie im Winter zu essen haben – wenn er sie nicht lieber mit Zucker füttert. Sonst müßten sie verhungern. Wenn die Bienen nun von einer Blüte zur anderen fliegen, um Nektar zu sammeln, bleiben auch etliche Körnchen vom Blütenstaub in ihrem Pelz oder an den Beinen hängen – und





davon bleibt sicher etwas an der nächsten Blüte, die sie besuchen, kleben. Dadurch werden die Blüten befruchtet. Ohne Bienen könnten viele Pflanzen keine Früchte tragen – wie Äpfel, Pfirsiche, Melonen und viele andere gute Sachen.

Leuchtkäfer in Käfigen dienen den Eingeborenen in einigen tropischen Ländern als Laterne.

Die merkwürdigste Art, sich ein Insekt

Wo dienen Insekten als Laternen?

nutzbar zu machen, gibt es in einigen tropischen Ländern. Dort fangen die Eingeborenen große

Leuchtkäfer, die sie in kleine Käfige setzen. Jeder Leuchtkäfer hat eine bestimmte Stelle am Hinterleib, die aufleuchtet, wenn er durch seine Atemöffnungen Luft einzieht. Ein Dutzend solcher Leuchtkäfer erfüllen einen kleinen Raum mit einem milden, mondcheinartigen Licht. In manchen Gegenden binden sich die Mädchen Leuchtkäfer als Schmuck ins Haar.



Insekteneier

Wie schützen Insekten ihre Eier?

Besondere Sorgfalt lassen die Insektenweibchen ihren Eiern angedeihen. Wie oft geschieht es denn, daß man einmal Insekteneier entdeckt?

Wenn man alle im Umkreis von tausend Metern versteckten Insekteneier in diesem Augenblick zählen könnte, so würde man auf viele Millionen kommen. Manche Insekten verstecken ihre Eier in der Erde. Grashüpfer z. B. bohren ihr Hinterleibsende so tief sie reichen können in den Boden und legen in die so entstandene Höhle ihre Eier.

Einige Käferarten graben sich selbst in die Erde ein, um dort ihr Gelege unterzubringen.

Ameisen und Termiten bauen Nester

unter Baumstümpfen oder selbsthergestellten kleinen Hügeln aus Pflanzenteilen oder losen Erdkrümel. Dort sind ihre Eier wohlgeborgen und vor Feinden geschützt.

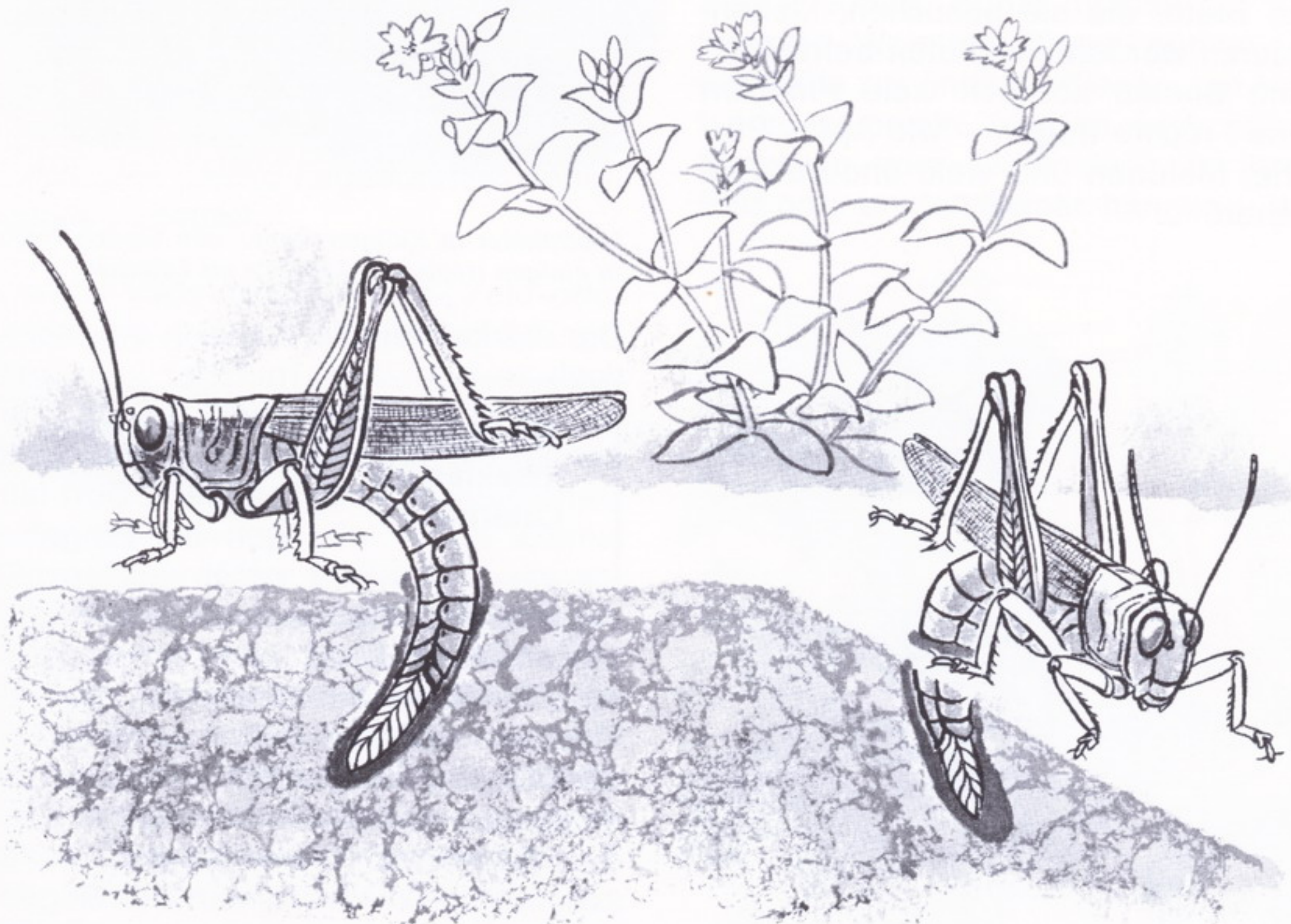
Einige Insektenarten erzeugen eine schaumige Flüssigkeit, mit der sie ihre Eier umgeben. Dieser Schaum erhärtet schnell, und die Eier können sicher darin heranreifen.

Manchmal kann man Insekteneier an

Wo kann man Insekteneier finden?

Laub und an Zweigen finden. Diese haben entweder zähe und harte Schalen, so daß sie für andere In-

sekten ungenießbar sind, oder sie sind mit einer Art Wachs überzogen und da-



Grashüpfer stecken ihren Hinterleib so tief sie können in die Erde, um dort etwa 20 bis 100 Eier abzulegen.

durch vor austrocknenden Winden geschützt.

Zikaden schneiden mit der scharfen Spitze ihres Hinterleibes eine Kerbe in einen grünen Zweig, an deren Grund sie ein einzelnes Ei unterbringen. Die Rinde wächst wieder darüber, und das Ei ist sicher und gut aufgehoben.

Es gibt noch viele andere Stellen, an denen man Insekteneier finden kann. Fliegen legen ihre Eier an Küchenabfälle und faulende Stoffe. Läuse heften ihre Eier mit einem besonderen, erst klebenden und dann erhärtenden Körpersaft an die Haare der Tiere, auf denen sie leben. Einige Stabheuschrecken lassen tausende von Eiern von den Bäumen herabfallen, auf denen sie sitzen, so daß es sich anhört, als fiele ein leiser Regen. Kleidermotten legen winzige Eier in die Nähte von Mänteln, Anzügen und anderen Kleidungsstücken.

Untersuche einmal die Unterseiten eines Seerosenblattes! Du wirst allerlei Arten von Eiern finden, Eier von Wasserschnecken, aber auch Insek-

**Wohin legen
Wasserinsekten
ihre Eier?**

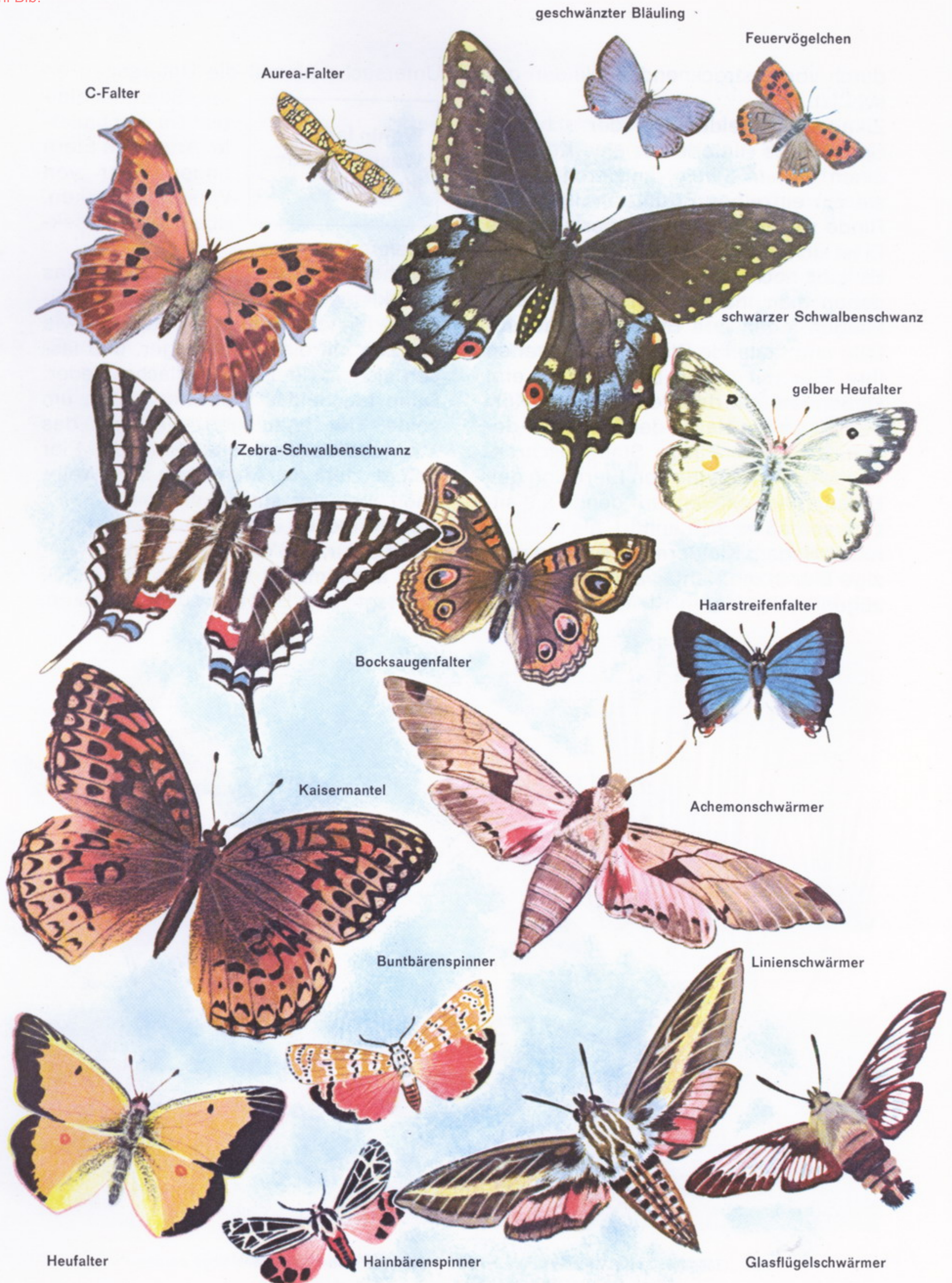
teneier.

Pärchen von Wasserjungfern – das sind kleinere Libellen mit farbigen Flügeln – fliegen zusammengekoppelt, wie ein Zug mit einem Anhänger, und lassen sich auf der Wasserfläche nieder. Dann taucht das Weibchen unter, um seine Eier abzulegen, während das Männchen oben bleibt. Sind die Eier gelegt, zieht das Männchen sein Weibchen hoch, und sie fliegen weiter.

Das Weibchen einer Wasserwanzenart sorgt dafür, daß das Männchen sich der Eier annimmt: es fängt das Männchen und legt seine Eier ihm auf den Rücken.



Ein „Gespann“ von Wasserjungfern bei der Arbeit. Das Weibchen legt seine Eier frei ins Wasser oder auch an Wasserpflanzen.



Manche dieser Eier sind kugelförmig, andere wieder sind flach. Einige sind prall, glänzend und schön gefärbt, andere runzlig und einfarbig grau-braun. Es gibt Eier, die wie eine Krone geformt sind. Andere gleichen kleinen Krügen mit Sprungdeckeln.

**Wie sehen
Insekteneier
aus?**

Es gibt Schmetterlingseier, die zwei Jahre liegen, bis kleine Raupen daraus schlüpfen. Bei Fliegeneiern dauert es nur wenige Stunden, bis die winzigen Maden herauskriechen.

**Wie schnell
reifen
Insekteneier?**

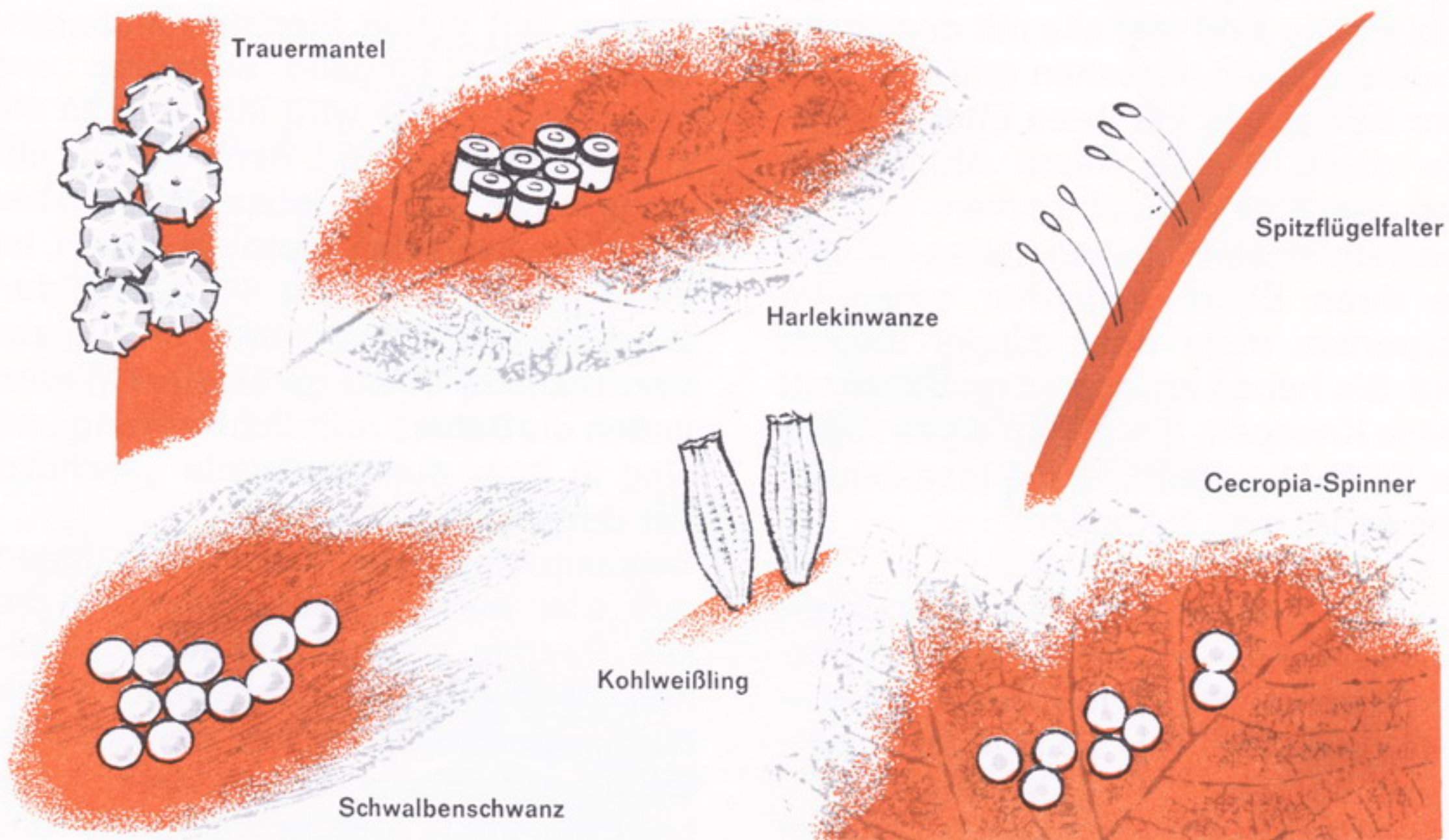
Aus vielen Insekteneiern, die im Herbst gelegt werden, schlüpfen erst im nächsten Frühling die Larven.

Es gibt sogar einige Insektenarten, bei denen die Eier schon im Körper des Weibchens reifen und aufspringen, so daß winzige Larven lebendig geboren werden.



Ei des Kaisermantels,
vergrößert

Dieser Kaisermantel-Falter legt seine Eier versteckt an die Unterseite eines Blattes.



Insekteneier gibt es in den verschiedensten Formen Größen und Farben (vergrößert).



Ein Zikadentöter schleppt sein Opfer in einen unterirdischen Gang. Die Zikade ist durch einen Stich gelähmt und stellt den lebenden Fleischvorrat für die Larven des Räubers dar, die erst später aus den daran abgelegten Eiern ausschlüpfen.

Insektenbabies

Tagfalter legen ebenso wie Nachtfalter

Wie sehen Insektenbabies aus?

Eier, aus denen Raupen schlüpfen, wenn ihre Zeit gekommen ist. Die dicken, brummen-

den Hummeln ziehen ihre beinlose madenartige Brut, ebenso wie Bienen und Wespen, in Waben heran. Aus Fliegeneiern schlüpfen beinlose Maden.

Käfer haben recht verschiedenartige Babies. Sie sind fast alle mit den sechs Insektenbeinen versehen und zum Teil sehr beweglich. Mit ihren Eltern haben alle diese Babies keine Ähnlichkeit. Man nennt sie deshalb Larven.

Grashüpfer und Libellen haben Babies, die ihren Eltern immerhin schon im Körperbau mehr oder minder ähnlich sind. Sie haben an ihrem Brustabschnitt kleine Knospen, aus denen eines Tages die Flügel wachsen. Diese Insektenbabies nennt man Nymphen.

In einem gleichen sich alle diese unter-

Wie versorgen die Insekten ihre Babies mit Nahrung?

schiedlichen Formen von Babies – sie sind fast ununterbrochen hungrig. Kaum sind sie aus dem

Ei geschlüpft, so beginnen sie schon zu

fressen und bleiben dabei während ihres ganzen Babydaseins. Sie müssen sofort Futter vorfinden, sobald sie aus dem Ei schlüpfen – und dafür sorgen die Weibchen schon bei Ablegen ihrer Eier. Vielleicht hast du einmal ein wespenartiges Insekt, eine Grabwespe, eine Raupe fortzerren sehen, die sich kaum dagegen wehrte. Sie war vorher durch einen Stich gelähmt, aber nicht getötet worden. Diese Raupe wird nun in einem kleinen Erdloch verstaut, die Wespe legt einige Eier daran ab, verschließt den Eingang sorgfältig und verschwindet. Sie wird ihre Babies nie zu sehen bekommen, denn sie hat nur noch kurze Zeit zu leben. Wenn aber die Larven aus den Eiern schlüpfen, ist alles getan, was das Muttertier tun konnte: vom Ausschlüpfen an bis zur Verwandlung in ein geflügeltes Wesen finden die Babies reichlich Nahrung und sind in ihrer dunklen Höhle geschützt vor der Außenwelt.

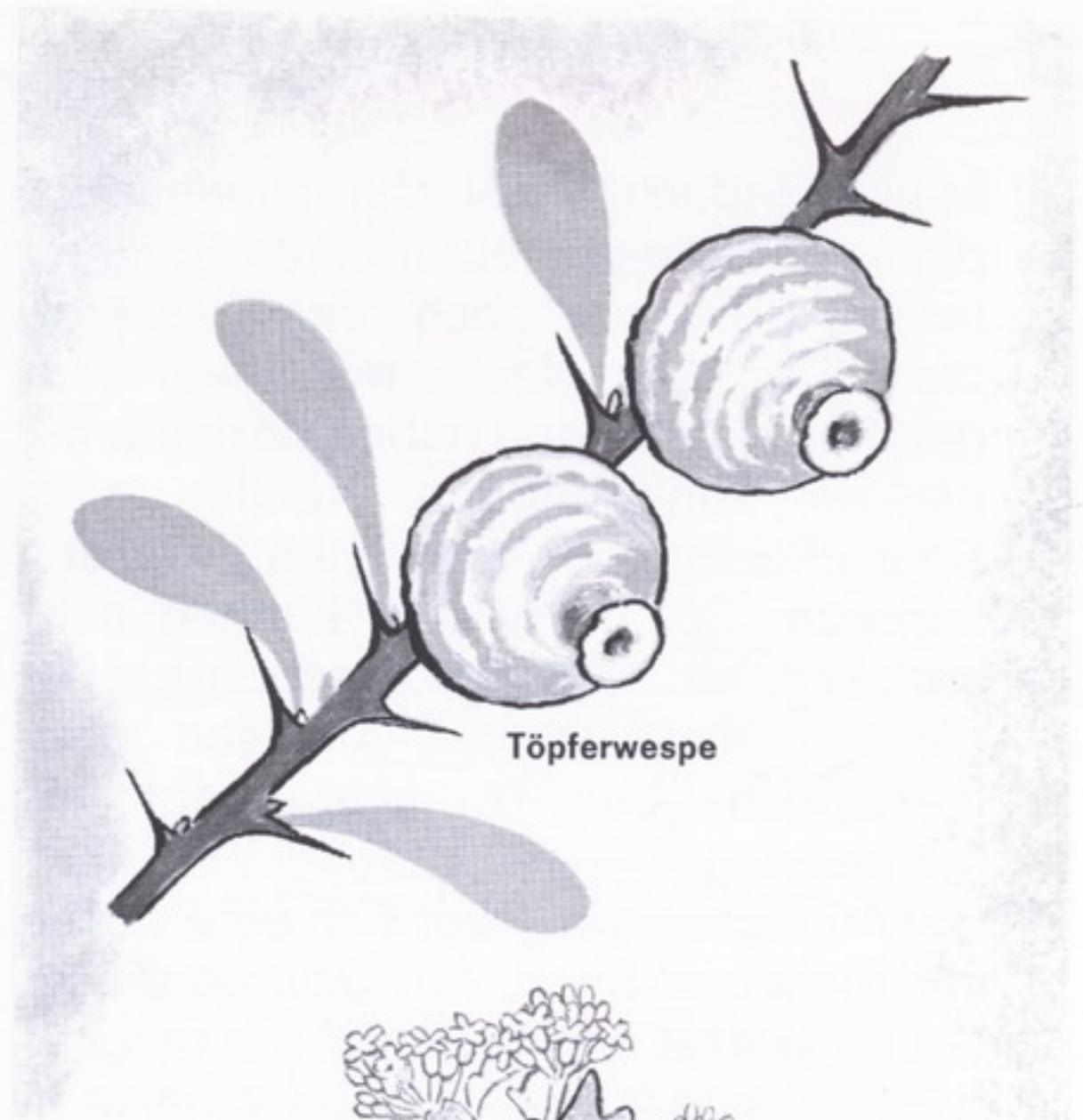
Schmetterlinge und Nachtfalter legen ihre Eier nur an solche Pflanzen, die ihre Raupen als Futter brauchen können – und jede Art hat ihre besonderen Futterpflanzen, von denen der Schmetterling aber nichts für sich selber gebrauchen kann. Auch er wird seine Kinder nie zu Gesicht bekommen und weiß doch ganz genau, was sie brauchen!

Manche haben die gleiche Farbe wie die Blätter der Pflanze, von der sie fressen, so daß sie schwer zu sehen sind. Einige besitzen gefährlich aussehende Flecken, die wie große Augen wirken, andere tragen dornartige Fortsätze auf dem Rücken, so daß sie aussehen wie kleine Kakteen. Spannerraupe sind lang und braun. Werden sie erschreckt, so strecken sie sich schräg vom Zweig ab, so daß es aussieht, als wären sie ein Teil davon. Andere Raupen ringeln sich schon bei der geringsten Berührung zusammen und lassen sich fallen. Einige besitzen brennende Haare, wie Brennesseln. Manche Käferlarven verstecken sich unter Steinen, im Laub oder in losem Erdreich.

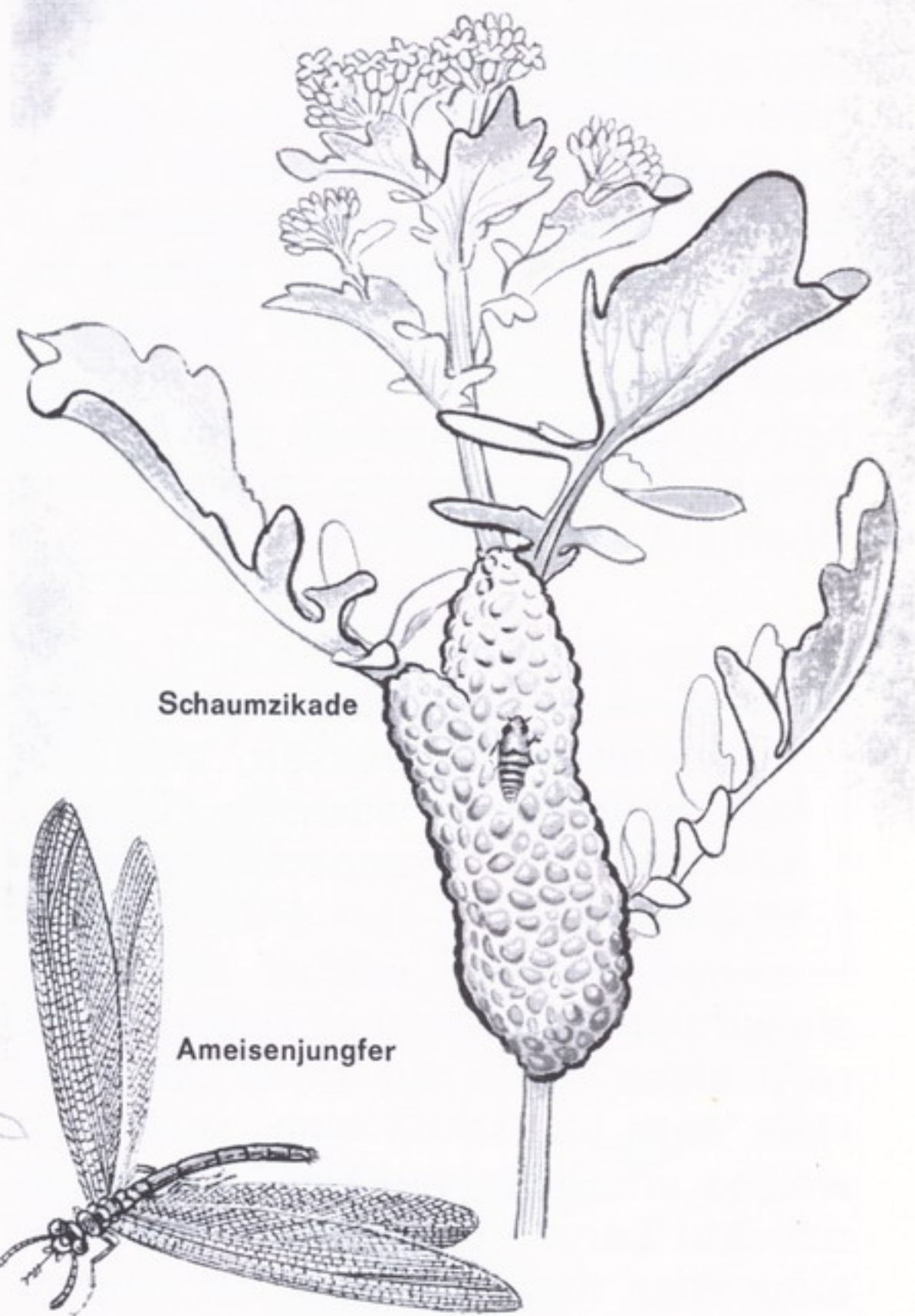
Wie schützen sich Insektenkinder selbst?

Die meisten Insektenbabies haben keine Eltern, die sich um sie kümmern. Die Eltern sterben gewöhnlich bald, nachdem die Eier gelegt sind. Bienen, Wespen, Ameisen und Termiten

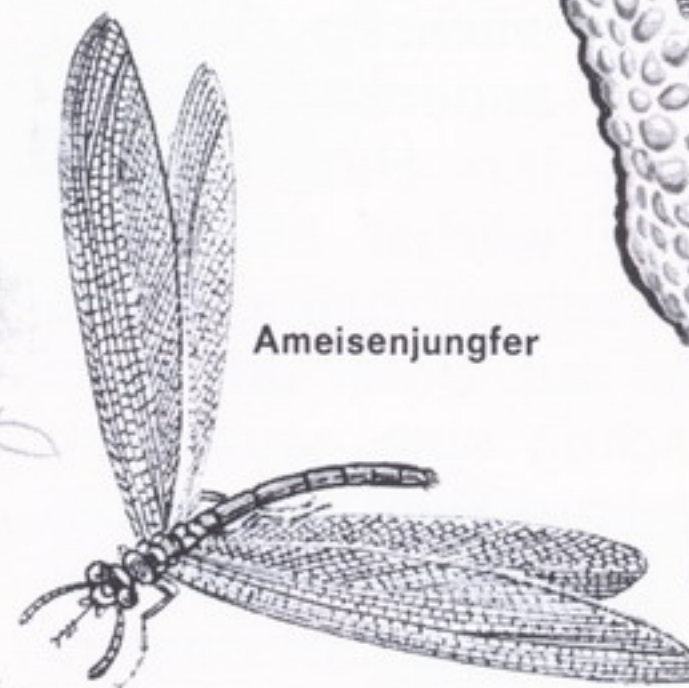
Haben Insektenbabies eine Kinderstube?



Töpferwespe



Schaumzikade



Ameisenjungfer



Ameisenlöwe (Larve der Ameisenjungfer)

Insekten bauen nach Form und Material sehr unterschiedliche Nester. Dieser am Grunde seines Trichters lauende Ameisenlöwe erwartet seine Beute.

können jedoch ihre Nachkommenschaft pflegen, denn sie leben einen Sommer lang oder sogar noch länger zusammen. Sie bauen Nester mit vielen Gängen und Höhlen und haben dort Räume, die mit Kinderstuben, Küchen oder Speisekammern verglichen werden könnten. Solche Nester können sehr umfangreich sein. Bei Wespen größer als ein Fußball, bei Ameisen über meterhoch, bei Termiten mehr als mannshoch.

Der Ameisenlöwe gräbt sich eine Grube im trockenen Sand. Am Grunde dieser Grube wartet er, versteckt, mit fangbereiten Zangen. Rutscht eine Ameise in die Grube hinein, so hat er seine Beute. Einige Raupen stellen Gespinste her, in denen sie sich verbergen. Andere Insektenlarven rollen Blätter zusammen oder bedecken sich mit ihrem eigenen Kot. Ja, winzige Räupchen oder Maden fressen Gänge zwischen der Unter- und Oberhaut von Blättern.

Die Insektenlarven fressen und wachsen, wachsen und fressen, aber sie wachsen auf eine andere Art wie wir. Ihre Haut nämlich wächst nicht mit,

Warum müssen Insektenlarven ihre Haut wechseln?

sie wird der Larve schnell zu eng – und reißt eines Tages auf. Unter der alten Haut aber hat schon eine neue noch weiche und dehnbare Haut sich gebildet. Die Larve schlüpft also aus ihrer alten Haut heraus, und sofort beginnt ihr Körper zu schwellen und sich auszudehnen – bis auch die neue Haut wieder zu einem Panzer erhärtet ist. Mit dem weiteren Wachstum muß sie nun warten bis zur nächsten Häutung. Aber nur die Larven wachsen so. Ist die Raupe zum Schmetterling verwandelt, der Engerling in den Maikäfer, die Made zur Fliege oder Wespe, so ist es mit dem Wachstum zu Ende.

Manche Insekten fressen recht geräuschvoll. Vielleicht hast du schon einmal schabende oder kratzende Geräusche aus einem

Kann man Insekten fressen hören?

Holzstapel im Wald gehört. Es ist das Freßgeräusch von Holzwürmern, die aber nicht Würmer, sondern Larven von großen Käfern sind. Wegen ihrer langen, wie Hörner geschwungenen Fühler heißen sie Bockkäfer. Unter diesen gibt es auch kleine Arten, die mehr trockenes Holz lieben und deren Larven nicht selten in alten Möbeln gespenstische Geräusche erzeugen.

Vielleicht hast du in der Bibel oder auch in Zeitungen von Heuschreckenschwärmen gelesen, die zu Millionen in die Felder einfielen und ganze Ernten vernichteten. Ein solcher Heuschreckenschwarm ist über eine ziemliche Entfernung zu hören. Es hört sich an, als wenn der Wind in dünnen Blättern raschelte. Grillen und Käfer kauen ihre Nahrung, ebenso Raupen. Einige Insektenarten saugen ihre Nahrung geräuschlos durch eine lange Röhre. Sie trinken den Saft von Pflanzen oder das Blut von Tieren. Wenn man nachsieht, wo eigentlich der Mund sitzen sollte, so sieht man eine lange spitz zulaufende Röhre. Sie sieht aus wie der Rüssel bei einem Elefanten; aber der hat ja außerdem noch einen Mund darunter.

Wer ißt mehr? Ein Kind oder ein Erwachsener? In den meisten Fällen wohl der Erwachsene. Bei den Insekten jedoch fressen die Larven

Wieviel frißt ein Insekt?

oft ein Vielfaches von dem, was das fertige Insekt braucht. Sie können täglich mehr an Futter verzehren als sie selbst wiegen.

Raupe des Apfelwicklers
als Obstschädling



Skorpionfliege, an einer
Raupe saugend



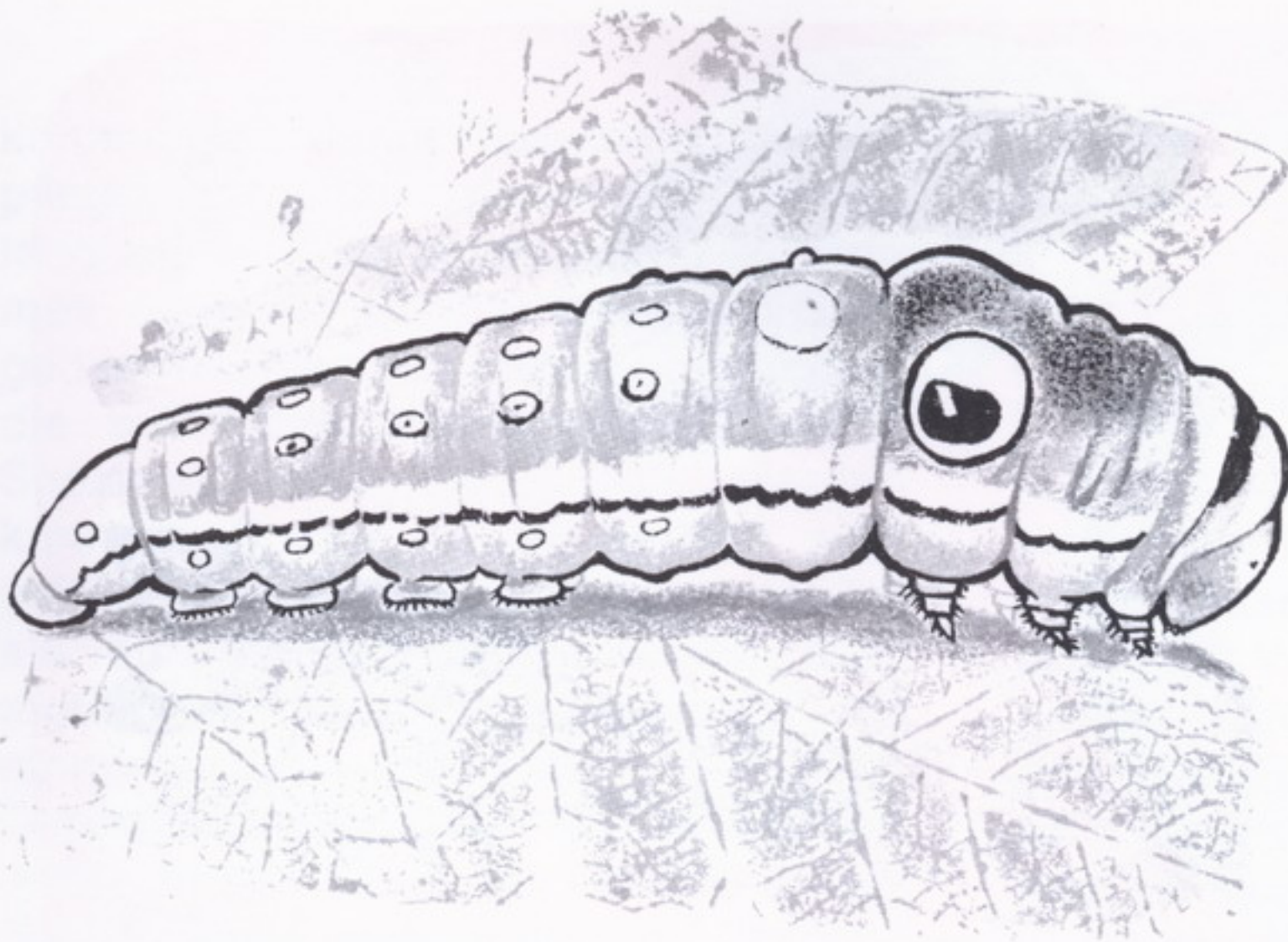
Mexikanische Bohnenkäfer
und ihre Larven



Wanderheuschrecken



Insekten sind große Fresser. Sie leben nicht nur von Pflanzen und Früchten, von Blut oder von anderen Insekten, sondern verzehren auch Wolle, Leder, Pelzwerk, Möbel und sogar Bücher. Die Wanderheuschrecken vernichten manchmal ganze Ernten. Glücklicherweise bilden sie selbst wiederum die Hauptnahrung vieler Vögel.



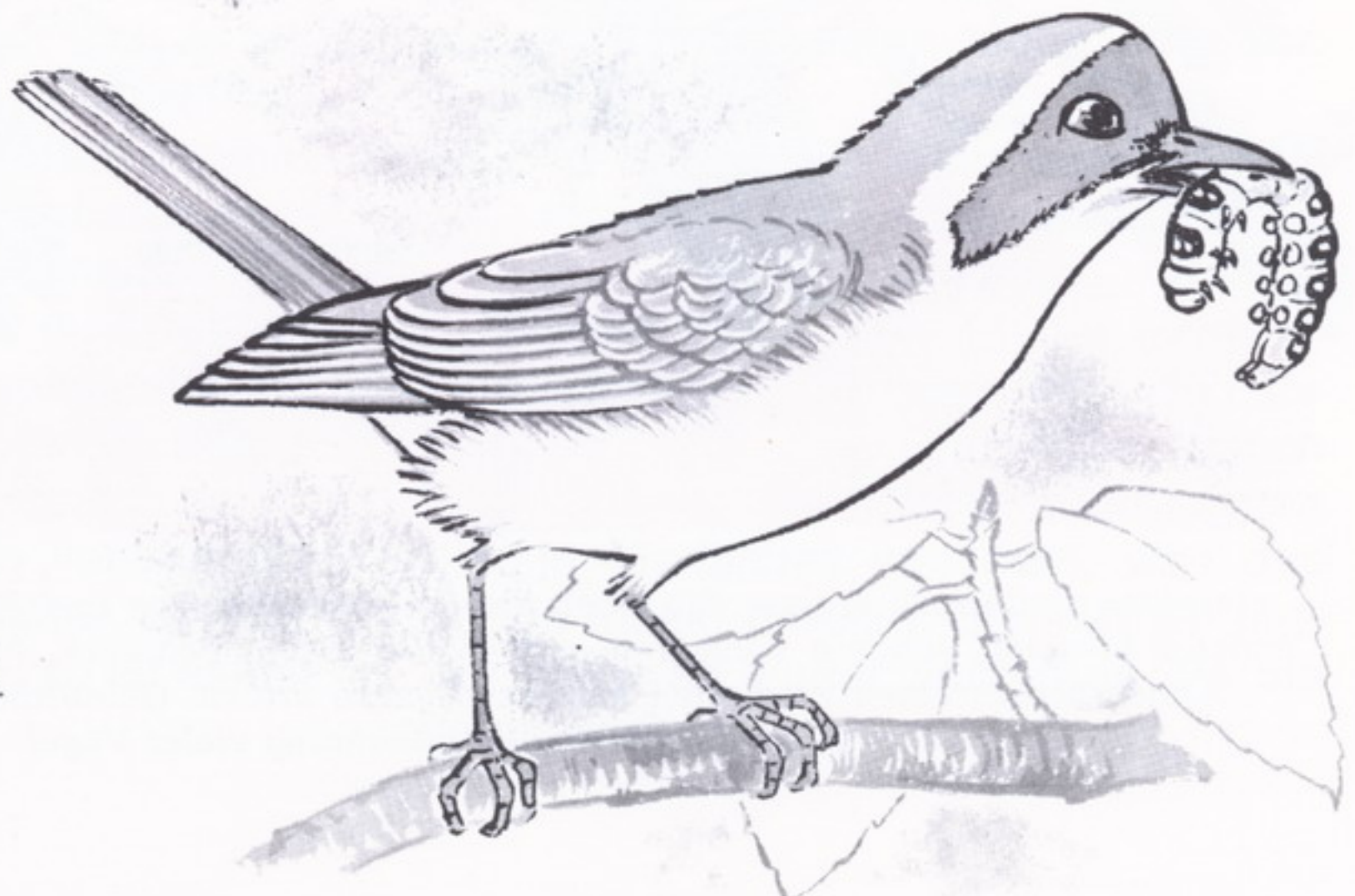
Eine Raupe mit abschreckender Augenzeichnung. (Die wirklichen Augen sind ganz unscheinbar vorn am Kopf.)

Die unglückliche Raupe

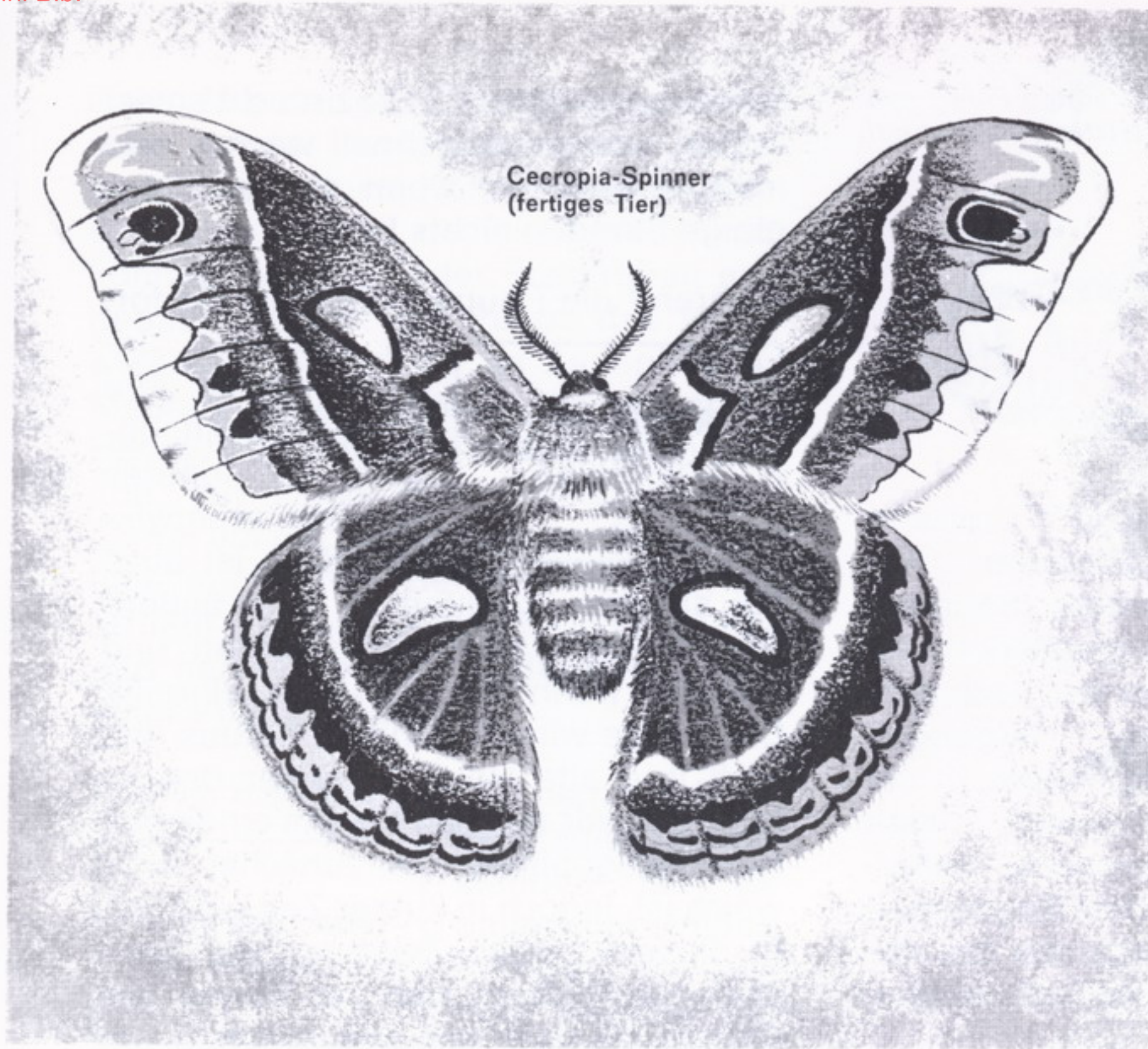
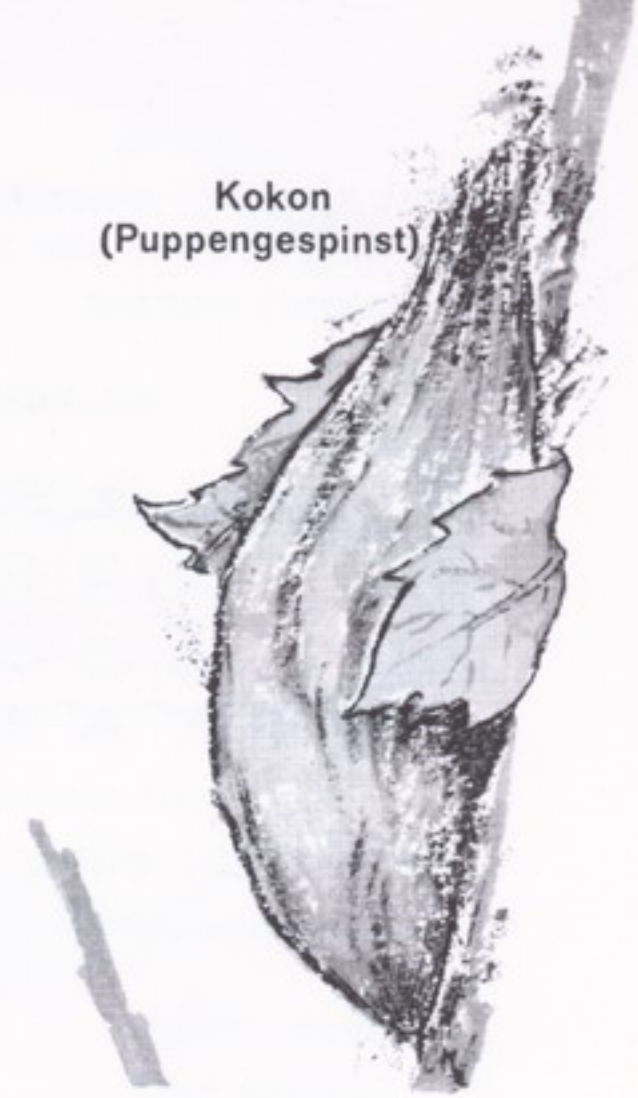
Hast du schon einmal auf einem Spaziergang eine Raupe beobachtet? Vielleicht hast du gesehen, wie sie an einem Blatt fraß. Vielleicht warst du auch schon einmal dabei, wie Pflanzen gespritzt wurden, um das Ungeziefer abzuhalten. Wenn eine Raupe an einer so bespritzten Pflanze frißt, kann das Gift sie vielleicht töten, wenigstens wird es sie aber vertreiben. Die Raupe ist in ständiger Gefahr. Schon als Ei wird sie oft zur Beute ihrer Feinde. So sorgfältig

Hat die Raupe viele Feinde?

die Schmetterlingseier auch verborgen sein mögen – Vögel, immer auf der Suche nach Nahrung, entdecken sie oft. Manche anderen Insekten stellen ihnen nach; Unwetter und Kälte vernichten viele. Ist das Räupchen aus dem Ei geschlüpft, warten Käfer und Spinnen, Wespen und Fliegen schon auf ihre Beute. Vögel untersuchen jedes Blatt und jeden Zweig. Schlangen, Eidechsen, Kröten und Frösche verschmähen ebenfalls Raupen nicht. Die Menschen tun ein übriges und vernichten viele als Schädlinge oder auch nur, weil sie sie nicht leiden mögen.



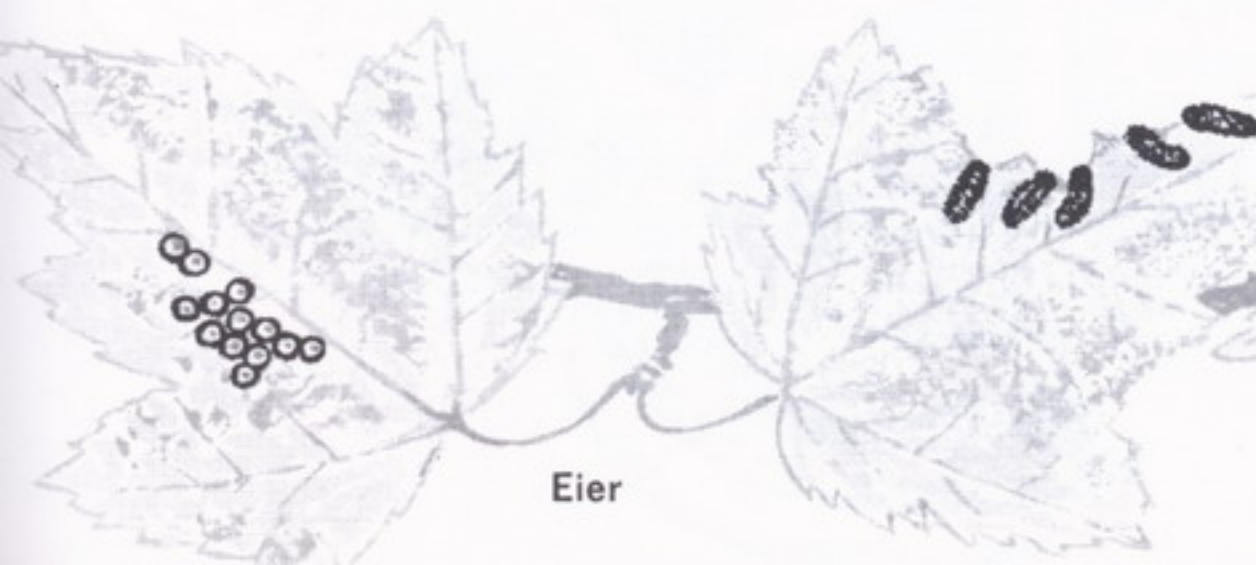
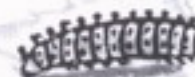
Vögel gehören zu den Hauptfeinden der Raupen. Sie sorgen dafür, daß diese nicht überhandnehmen.

Cecropia-Spinner
(fertiges Tier)Kokon
(Puppengespinst)

Raupe, einen Kokon spinnend



Raupe bei der Häutung

fressende
Räupchenheranwachsende
Raupen

Eier

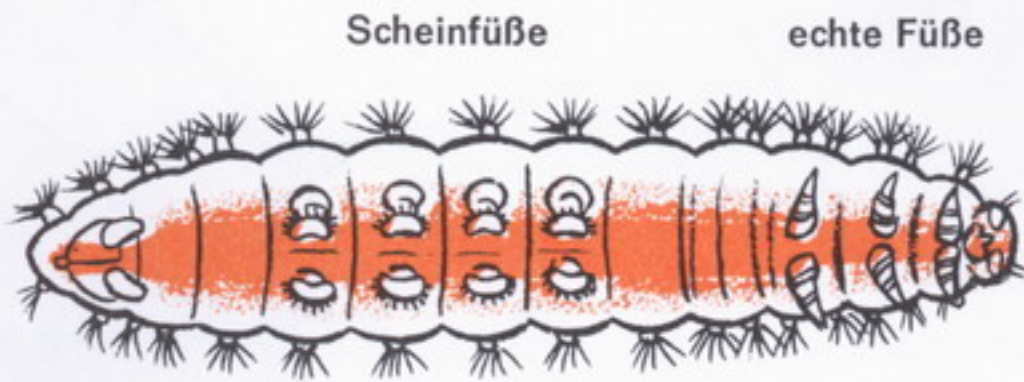
kürzlich geschlüpfte Räupchen

Betrachte einmal den Kopf einer Raupe! Er scheint fast bedeckt von einem großen runden Augenpaar — aber das sind überhaupt gar keine Augen.

Kann die Raupe ihre Feinde sehen?

Die richtigen Augen sind ganz unauffällig. Sie sitzen am unteren Drittel der großen halbkugelförmigen scheinbaren „Augen“, nicht größer als Stecknadelstiche, fünf oder sechs auf jeder Seite. Damit kann die Raupe kaum mehr als einen Zentimeter weit sehen. Eine drohende Gefahr kann sie wahrscheinlich nur aus Erschütterungen ihrer Futterpflanze oder am Geruch eines nahenden Feindes erkennen.

Die Unterseite einer Raupe mit echten Füßen und den Scheinfüßen, die bei der letzten Häutung mit abgestreift werden.



Der Körper einer Raupe ist in dreizehn ringförmige Abschnitte (Segmente) gegliedert. An den drei nach dem Kopf folgenden Segmenten, am

Wie viele Beine hat eine Raupe?

Brustteil des Insektenkörpers, sitzen drei kurzgliedrige Beinpaare, außerdem Klammerfüße an den Segmenten des hinteren Körperteiles, die bei der letzten Häutung mit abgestreift werden.

Du hast vielleicht besonderen Appetit, wenn du gerade aus der Schule gekommen bist, oder wenn es endlich ins Bett gehen soll. Die Raupe jedoch

Warum muß die Raupe ständig fressen?

wenn du gerade aus der Schule gekommen bist, oder wenn es endlich ins Bett gehen soll. Die Raupe jedoch

hat immer „Appetit“. Sie braucht soviel Futter, weil sie so schnell wächst, und muß verhungern, wenn sie auch nur einige Stunden nichts frißt.

Während die Raupe frißt, fährt sie fort zu wachsen. Je-

Was heißt „Häutung“?

doch wächst ihre Haut nicht mit, obwohl ihr Inneres sich weiterentwickelt. Das ist auch

bei anderen Insekten so. Ihre äußere Gestalt kann sich erst strecken und dehnen, wenn die alte Haut einreißt. Die Raupe windet sich nun heraus und wirft ihre alte Haut ab. Unter der alten Haut war nämlich bereits eine neue Haut ausgebildet, die zunächst noch weich ist, jedoch in kurzer Zeit erhärtet. In diesem kurzen Zeitraum der „weichen Haut“ dehnt sich der Körper der Raupe, sie wird mit einem Schub um ein ganzes Stück größer. So muß sie mehrmals sich häuten, bis sie das Ende des Raupenstadiums erreicht hat.

Die Raupe beginnt dann unruhig umherzuwandern, sie frißt nicht mehr, ihre Farben verän-

Was ist eine Puppe?

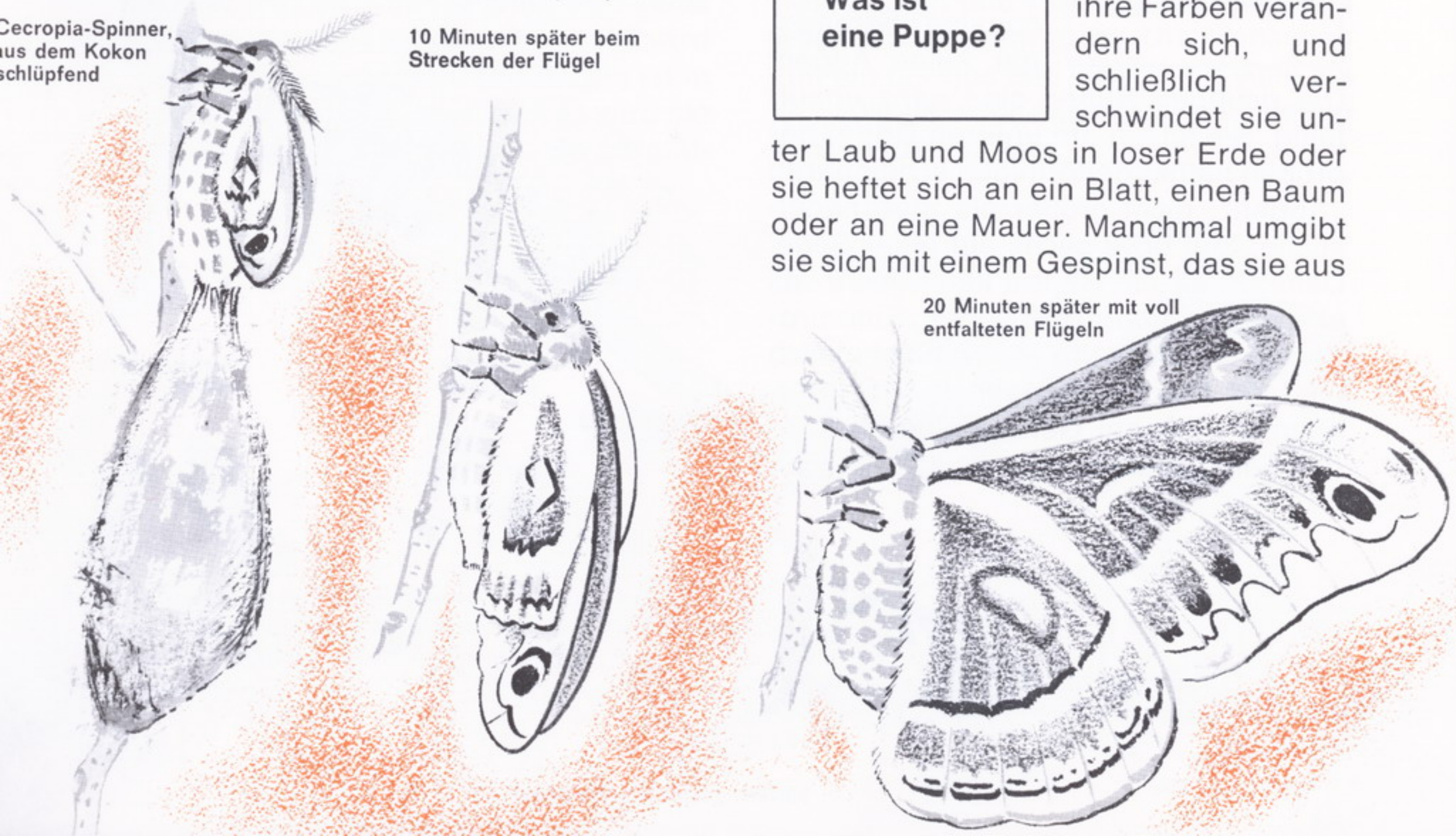
dern sich, und schließlich verschwindet sie un-

ter Laub und Moos in loser Erde oder sie heftet sich an ein Blatt, einen Baum oder an eine Mauer. Manchmal umgibt sie sich mit einem Gespinnst, das sie aus

Cecropia-Spinner, aus dem Kokon schlüpfend

10 Minuten später beim Strecken der Flügel

20 Minuten später mit voll entfaltenen Flügeln



ihrem Munde spinnt. Eine solche mehr oder minder fest gesponnene Hülle nennt man einen Kokon. Eine Puppe wird man überall da leicht entdecken können, wo Kohl oder Steckrüben angebaut werden: die Puppe des Kohlweißlings. Sie ist oft an Zaunpfählen, Mauern, unter Dächern, ja selbst in Häusern zu finden, aufrecht, ohne Kokon, mit einem feinen gesponnenen Gürtel um die Leibesmitte an der Unterlage angeheftet. Berührt man sie, so schlägt sie den Hinterleib ruckartig hin und her – die einzige Bewegung, die einer Puppe möglich ist.

Was wird aus der Puppe?

Endlich naht der Tag, an dem das Puppenstadium durchstanden ist. Es dauert bei einigen Insekten nur wenige Wochen (im Sommer), bei vie-

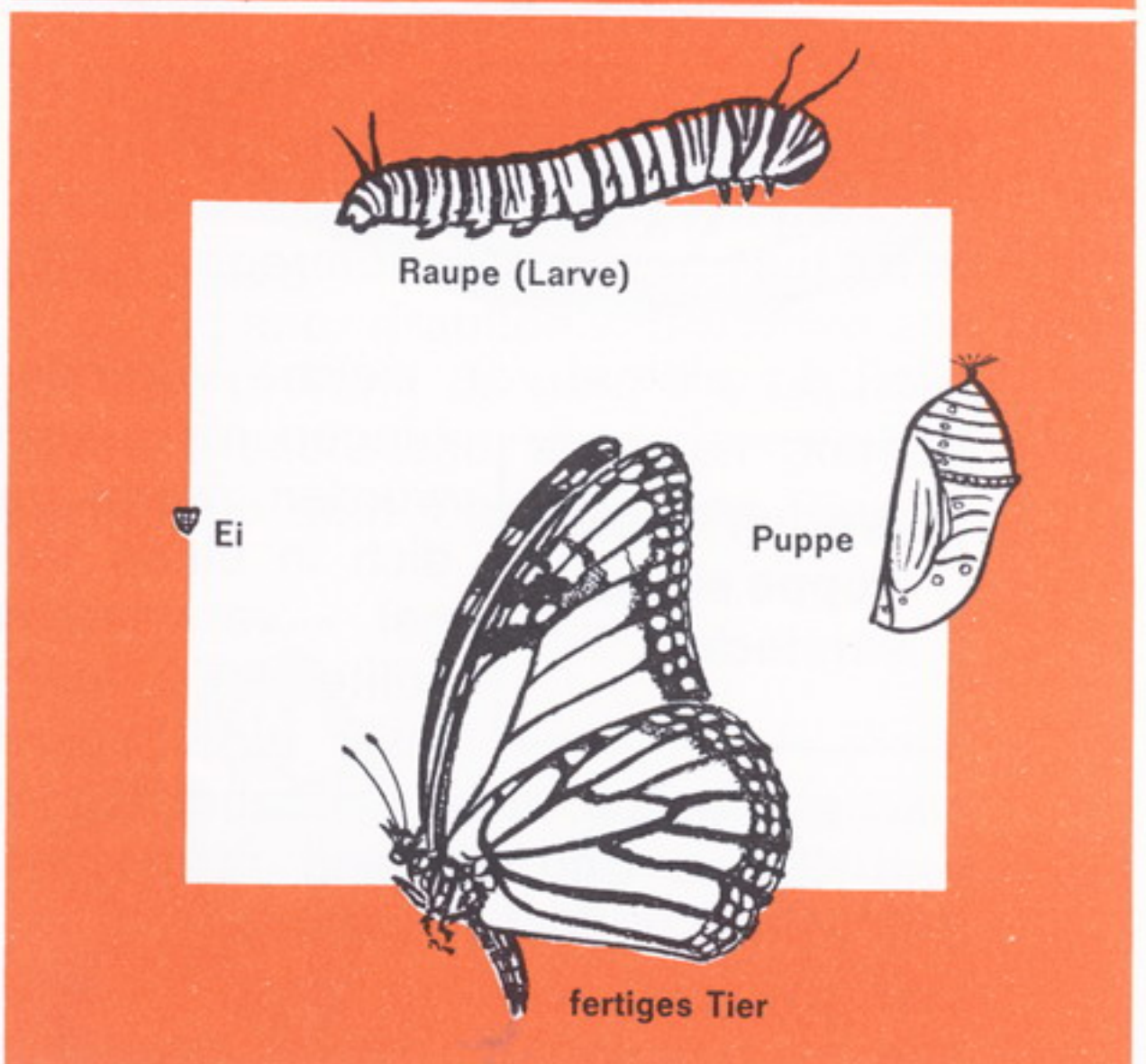
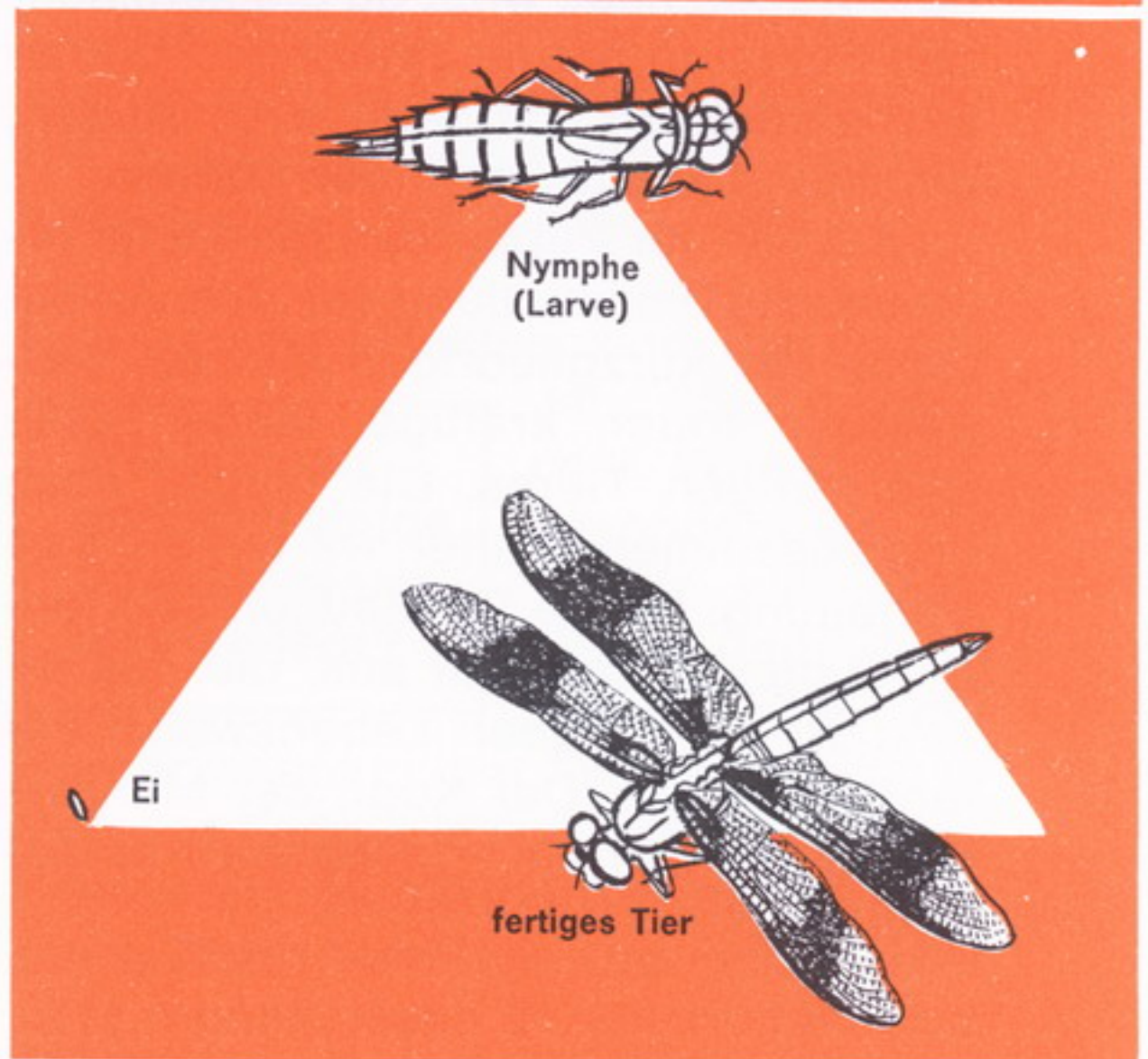
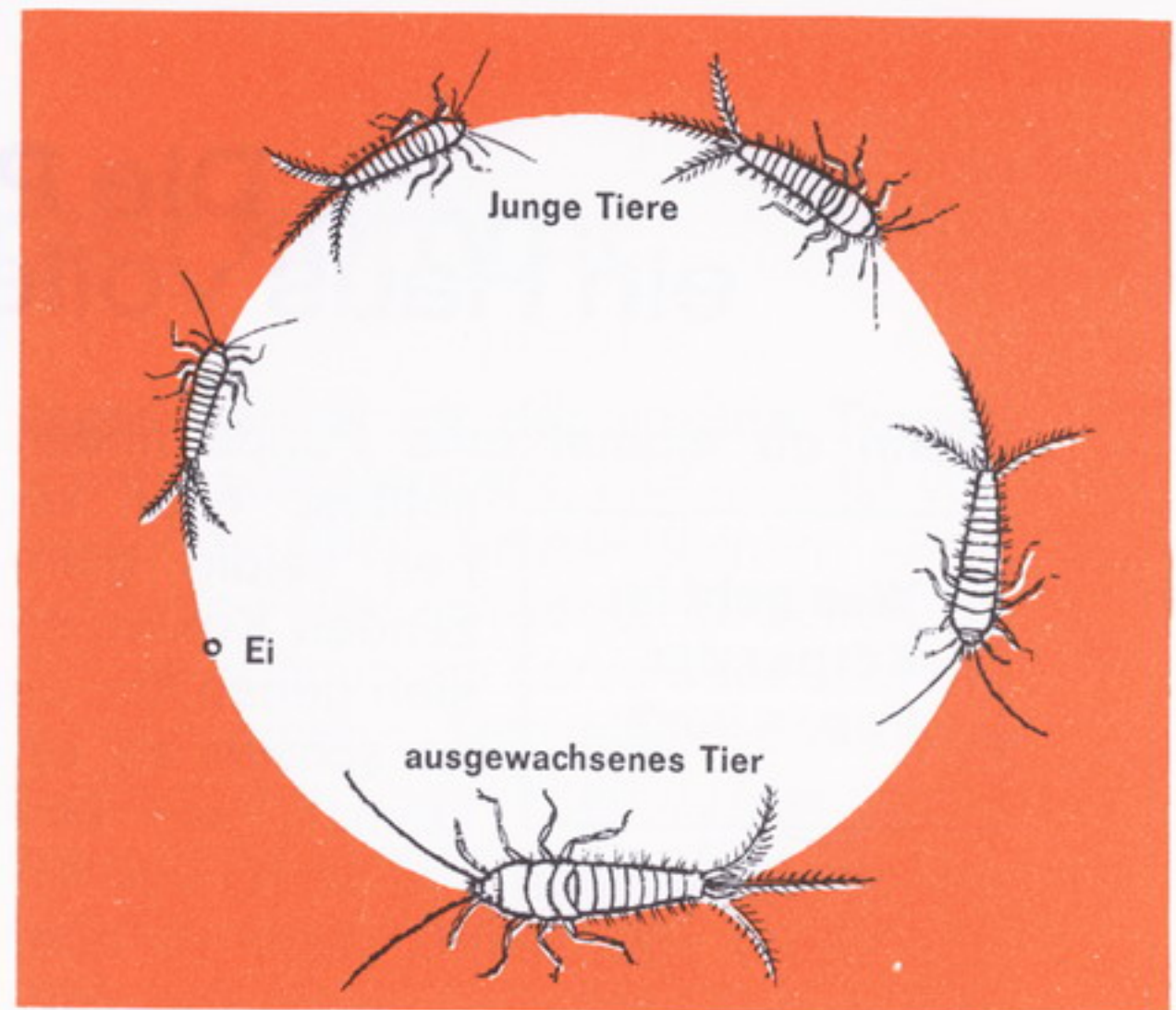
len jedoch den ganzen Winter.

Dann eines Tages, im Frühling, bricht die Puppenhülle auf und heraus steigt das Insekt – nicht länger mehr eine Raupe, sondern nun ein Schmetterling. Die schönen Flügel, im ersten Augenblick noch kleine knospenartige Stummel, dehnen sich zusehends, wachsen, erhärten. Dazu muß der Falter eine Stellung einnehmen, in der seine Flügel nach unten hängen. Findet er dazu keine Gelegenheit, so verkrüppeln sie, und er wird sich nie in die freie Luft erheben können.

Drei unterschiedliche Entwicklungsabläufe verschiedener Gruppen von Insekten:

Oben der Lebenslauf eines Silberfischchens; es hat schon wenn es aus dem Ei schlüpft die Gestalt seiner Eltern und wächst nur in der Größe. Man nennt dies graduelles oder schrittweises Wachstum.

In der Mitte der Entwicklungsgang einer Libelle; sie macht eine unvollkommene, d. h. teilweise Verwandlung durch. Der unten dargestellte Schmetterling dagegen durchläuft eine vollkommene Verwandlung; sein Lebensweg umschließt vier Stufen: Ei - Raupe - Puppe - Schmetterling.

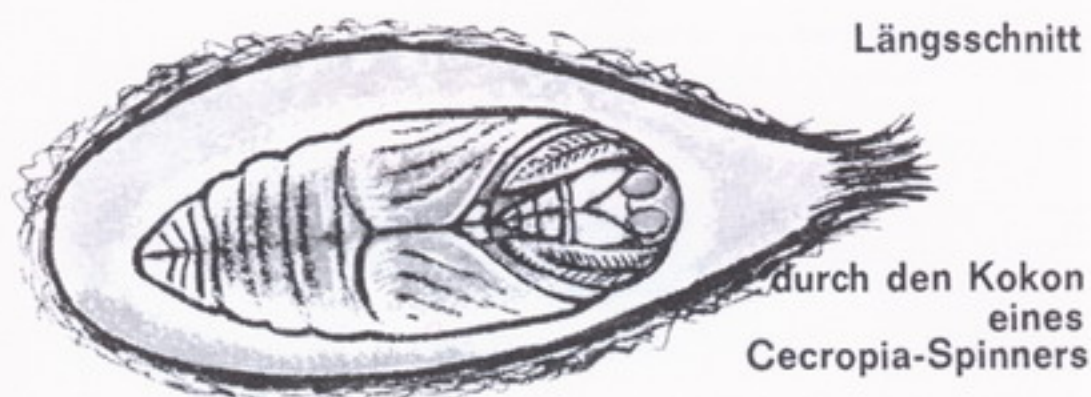


Die Puppe – ein Haus voller Geheimnisse

Wenn du einmal eine Puppe finden solltest oder einen seidig glänzenden Kokon, so sieh genau hin. Es ist schwer zu erkennen, was einmal daraus werden wird, wenn das fertige Insekt ausschlüpft. Wenn du aber gute Augen hast, wirst du die kommenden Flügel in feinen Linien und Umrissen entdecken. Du wirst auch Augen, den Mund und Beine finden können.

Was geht im Körper der Puppe vor?

Im Körper der Puppe nun geht eine erstaunliche Umwandlung vor sich. An die Stelle der kurzgliedrigen kleinen Raupenfüße treten kräftige, lange Beine des fertigen Tieres. Die Flügel, noch eng zusammengefaltet, warten auf ihre Entfaltung. Große Rundaugen und lange Fühler bilden sich aus, die das Insekt zu einer neuen Lebensweise befähigen sollen. Der Kopf, der Mund – der ganze Körper – alles wird umgebaut.



Stell dir einmal vor, welche Veränderungen nötig sein würden, wenn du dich in einen Vogel verwandeln solltest! Du müßtest dir Federn wachsen lassen, einen Schnabel, Flügel und Klauen. Und während der ganzen Zeit wärest du fest eingewickelt.

Warum ist die Puppe so gut versteckt?

Das etwa geht mit dem Insekt vor sich, ehe es zum fertigen Tier ausgebildet

ist. Natürlich muß es diesen Zustand möglichst verborgen überstehen.

Kokon eines Seidenspinners



Die meisten Insekten machen eine Ver-

Haben alle Insekten ein Puppenstadium?

wandlung durch, doch nicht alle in gleicher Weise. Einige gleichen schon ihren Eltern, wenn sie aus dem

Ei schlüpfen, nur daß sie viel kleiner und in Einzelheiten noch unvollkommen sind. So ist es z. B. bei den Heuschrecken, bei den Kakerlaken und bei den Wanzen. Mit jeder Häutung werden sie vollkommener und den Eltern ähnlicher;



Schwalbenschwanzpuppe

sie haben also weder ein Larven- noch ein Puppenstadium.

Bei den Libellen dagegen, die ihre Eier dem Wasser anvertrauen, schlüpft daraus eine Larve. Und während das erwachsene Tier ein geflügeltes Luftwesen ist, führt die Larve am Grunde von Teichen und Tümpeln im Schlamm ein verborgenes räuberisches Dasein. Mit jeder Häutung aber bildet sich in dem dunklen Wasserwesen die spätere geflügelte Libelle heran. Hier gibt es also ein Larven-, aber kein Puppenstadium.

Eine Trauermantelraupe verpuppt sich.



Wenn der Winter kommt

Insekten entwickeln keine Eigenwärme

Welche Körpertemperatur hat ein Insekt?

— sie haben die Temperatur ihrer Umgebung. Im Winter sind die im Boden, unter Laub oder Baumrinde

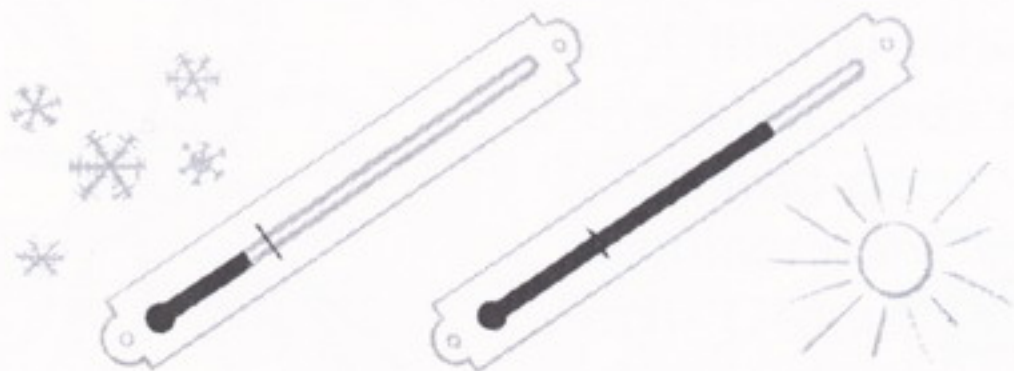
versteckten Insekten fast ebenso kalt wie der Schnee — so kalt, daß sie fast völlig unbeweglich werden. Im Sommer werden sie so warm wie die sonnenbestrahlte Wand, auf der sie sich niederlassen. Dann sind ihre Sinne wach, sie nehmen jede Veränderung sofort wahr und bewegen sich schnell und sicher.

Man könnte meinen, daß es gut sei, sie

Wie kommen die Insekten über den Winter?

den Winter über in warme Räume zu bringen, damit sie nicht der eisigen Kälte ausgesetzt wären. Nun, in ei-

ner warmen Umgebung würden sie zwar frisch und munter ihr Sommerleben weiterführen, aber sie würden ver-



hungern müssen, weil sie nichts zu essen fänden. So ist es also besser, daß sie die Wintermonate unter den rauen Bedingungen der Natur im Freien verbringen. Dort finden sie die Winterruhe, die sie nötig haben, um bis zum Frühling durchzuhalten.

An warmen Tagen kommen sie mitunter zum Vorschein. Dann kann man an der Sonnenseite der Häuser Fliegen herumschwirren sehen; manchmal auch Raupen, die träge auf der Borke alter Bäume kriechen. An sonnigen Januar-

tagen verläßt oft der schöne Trauermantel sein Versteck, und man ist verwundert, über Schneeflächen einen schönen Falter schweben zu sehen. Insekten können als Larve oder als Puppe überwintern. Teilweise legen sie im Spätsommer überwinterte Eier ab, um danach zu sterben. Diese Eier sind es, die ein völliges Aussterben verhindern: wie winzige Samenkörnchen erwarten sie den Frühling, um dann mit Sicherheit als winzige Räumchen auszuschlüpfen, zu fressen, sich zu häuten und heranzuwachsen zum fertigen Insekt.

Nur wenige Insekten sind das ganze

Wie können dennoch einige Insekten warm überwintern?

Jahr über in gleicher Weise tätig, besonders wo die Winter kalt sind. Läuse und Flöhe jedoch, die am

Körper warmblütiger Tiere geschützt in Fell und Federn leben, brauchen keine Winterruhe. Höhlenbewohnende Insekten bleiben ebenfalls das ganze Jahr über munter, denn in den Höhlen sind sie kaum Temperaturschwankungen ausgesetzt.

Bienen bewegen sich in ihren Bienenkörben selbst an Wintertagen, an denen die Temperatur weit unter Null Grad liegt und alles draußen von Schnee und Eis starrt. Wenn du einmal wintertags einen Bienenstand besuchen kannst, dann lege dein Ohr an einen Bienen-



Im Fell des Affen können sich Insekten nicht gut wärmen — er würde sie bald erwischen und verzehren!

korb. Du wirst einen feinen summenden Ton vernehmen. Drinnen im Bienenkorb hängen die Bienen in einer dicken Traube zusammen und bewegen sich dabei ununterbrochen langsam von innen nach außen, wobei die äußeren Tiere mit den Flügeln summen. Diese Tätigkeit hält sie auch an kalten Tagen warm genug, so daß sie nicht erstarren. So ein warmer Bienenkorb lockt manchmal Mäuse oder andere Kleintiere an. Wenn es ihnen gelingt hineinzukommen, fressen sie manchmal einen Teil der Honigvorräte, die die Bienen für sich selber brauchen; oder sie bauen ein Nest so vor den Eingang, daß die Bienen im Frühling nicht mehr hinausgelangen können. Oft jedoch greifen die Bienen die Eindringlinge an und vertreiben sie durch Stiche, die nicht

selten auch tödlich wirken. Der tote Körper ist für sie jedoch zu schwer, sie können ihn nicht entfernen. Sie hüllen ihn dann oft gänzlich mit Wachs ein, versiegeln den Leichnam sozusagen, damit die Luft im Bienenkorb sauber bleibt.

Einige wenige Insekten ziehen vor Einbruch des Winters

**Gibt es auch
„Zugvögel“
unter den
Insekten?**

südwärts, wie die Zugvögel. In Amerika wandert z. B. der große bunte Kaiserfalter von

Kanada bis nach Mexiko, in Scharen zu Tausenden. Manchmal überqueren diese Wanderfalter dabei riesige Wasserflächen, wie die Großen Seen in Nordamerika und den Golf von Mexiko.



Die Maus lockt der Honig sehr, aber die Bienen wissen ihr Eigentum zu verteidigen.

Wolfsmilch-Wanze



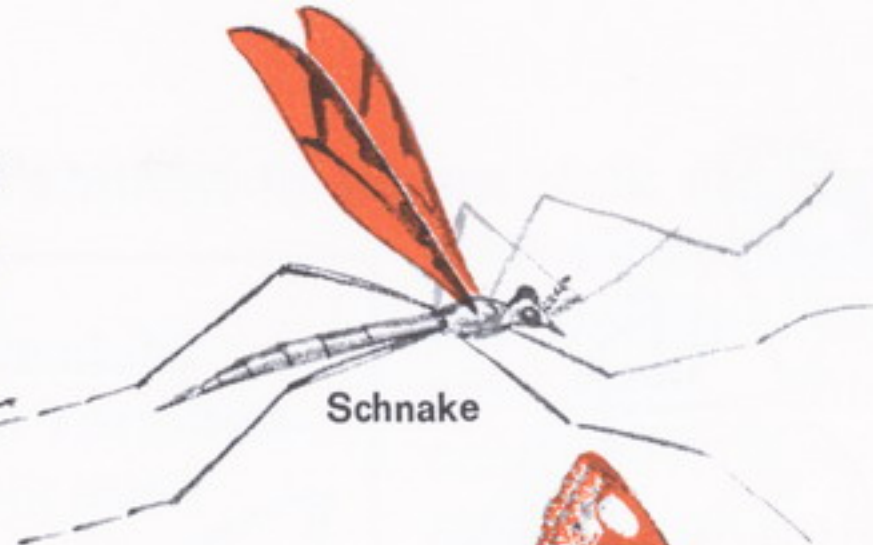
Hummel



Raubfliege



Schnake



Schnellkäfer



Fliege



**Welches
Insekt
ist das?**

Kennst du den Unterschied zwischen einer Fliege und einer Biene? Oder den zwischen Tag- und Nachtschmetterlingen? Sind Termiten wirklich

weiße Ameisen? Es ist sehr interessant, die Unterschiede zwischen den einzelnen Insektenarten herauszufinden. Man muß nicht unbedingt auf dem Lande leben, um Insekten beobachten zu können. Man kann auch in der Stadt genügend davon finden. Mehrere Arten kann man sogar in städtischen Schulräumen anfinden. Sie kommen an warmen Tagen durch die offenen Fenster herein und sammeln sich gewöhnlich an den Fensterscheiben. Es gibt etwa zwei Dutzend unterschiedliche Gruppen von Insekten. Jede solche Gruppe wird eine Ordnung genannt. Die gewöhnlich vorkommenden Insekten gehören etwa acht Ordnungen an. Die folgende Aufstellung soll dazu beitragen, mehr Wissen über Insektenarten zu verbreiten.

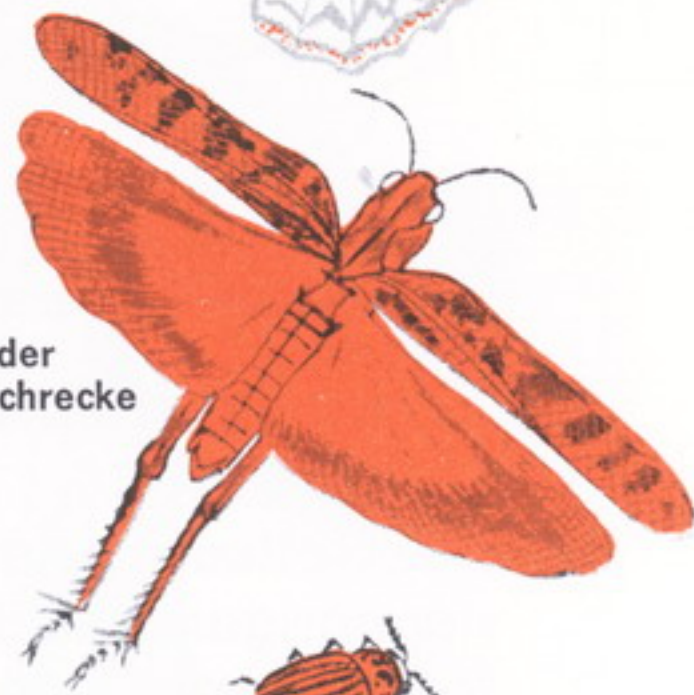
Bienen



Wespe



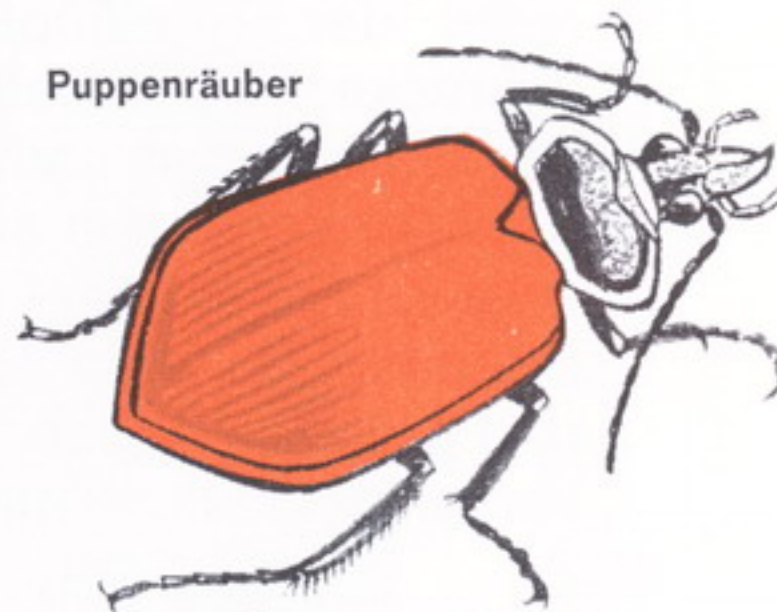
Wander heuschrecke



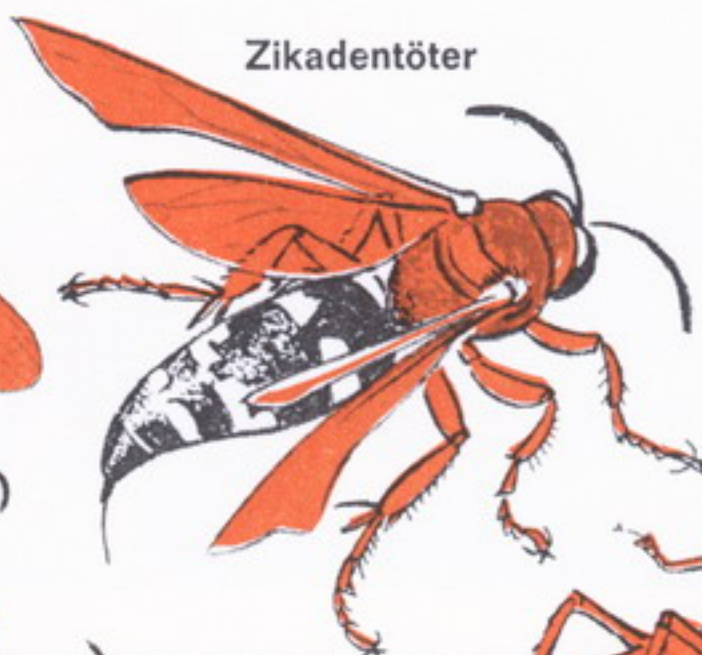
Kartoffelkäfer



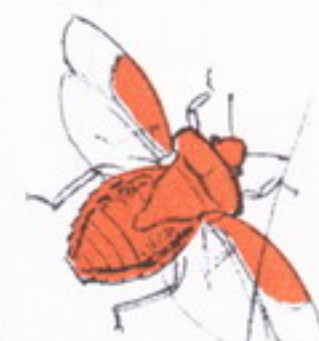
Puppenräuber



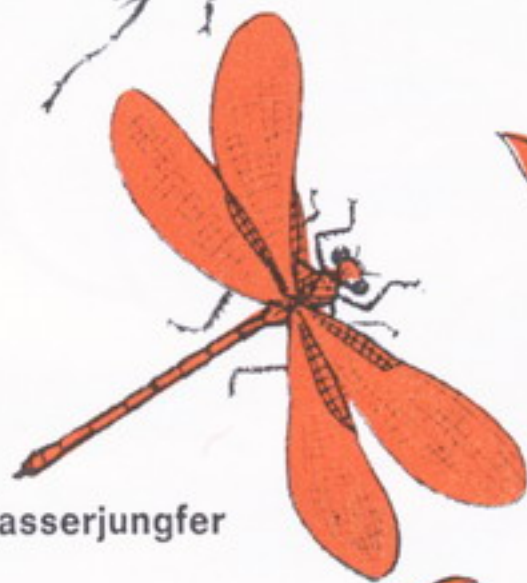
Zikadentöter



Stinkwanze



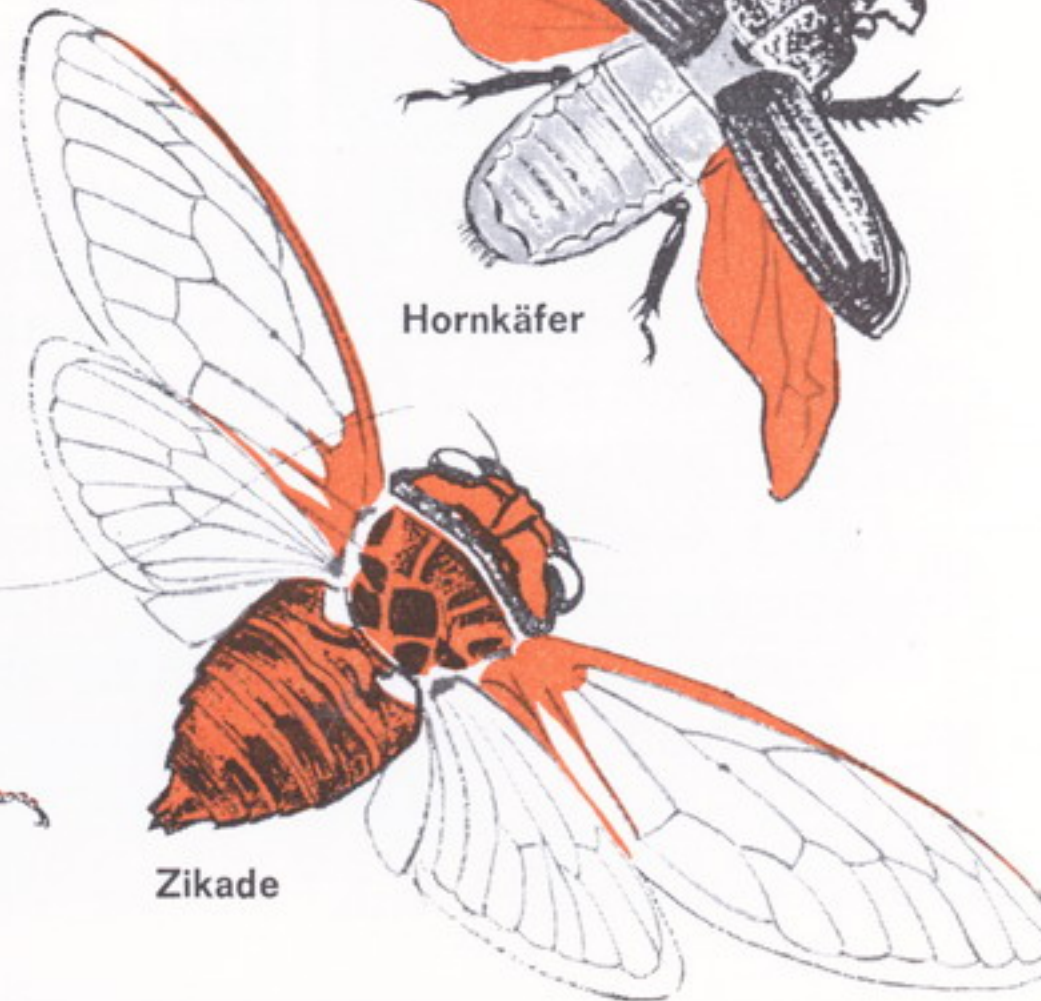
Wasserjungfer



Hornkäfer



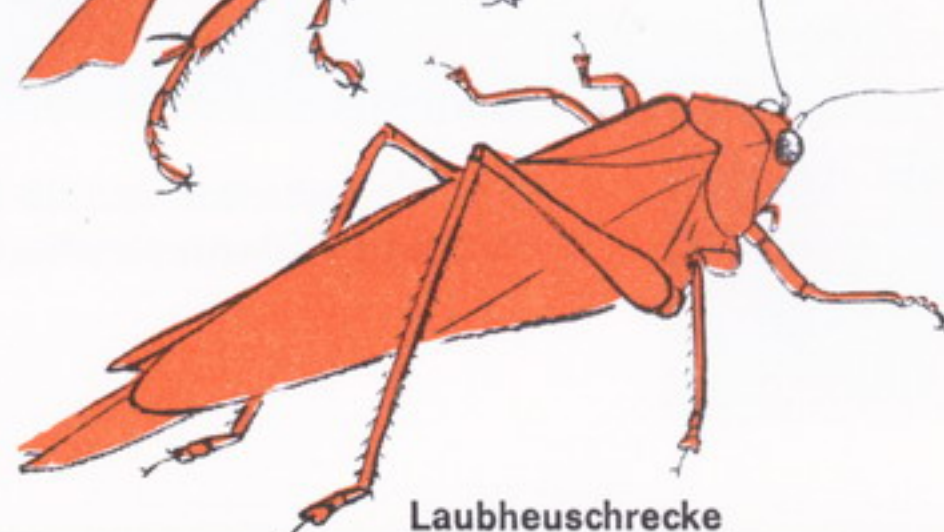
Zikade



Mistkäfer



Laubheuschrecke





Eine Fangheuschrecke oder Gottesanbeterin, auf einem Blatt sitzend.

1) DIE VERWANDTEN DER GRASHÜPFER

Die Gottesanbeterin ist der Schrecken der übrigen Insektenwelt. Sie fängt und frisst nahezu jede Insektenart, die sie erwischen kann. Sie gehört zur Ordnung der Grashüpfer. Die Stabheuschrecke ist ebenfalls eine Verwandte der Grashüpfer, und auch die Schaben gehören dazu (sie sind unter dem Namen Kakerlaken bekannter).

Stabheuschrecken leben von Blättern und grünen Trieben, Schaben dagegen verzehren nahezu alles.

Grillen und Heuschrecken verstehen

Wer sind die Musikanten?

unter allen Insekten am meisten von Musik. Die meisten von Insekten verursachten Geräusche, die

man auf dem Lande hören kann, stammen von ihnen. Die Maulwurfsgrille läßt ihr Lied sogar aus ihrem Erdloch heraus erschallen. Wanderheuschrecken reiben beim Fliegen ihre Flügel aneinander, und Laubheuschrecken geigen des Nachts aus den Wipfeln der Bäume.

2) DIE LIBELLEN

Wenn man im Sommer am Rande eines Teiches oder Sumpfes entlanggeht, wird man viele Libellen beobachten können.

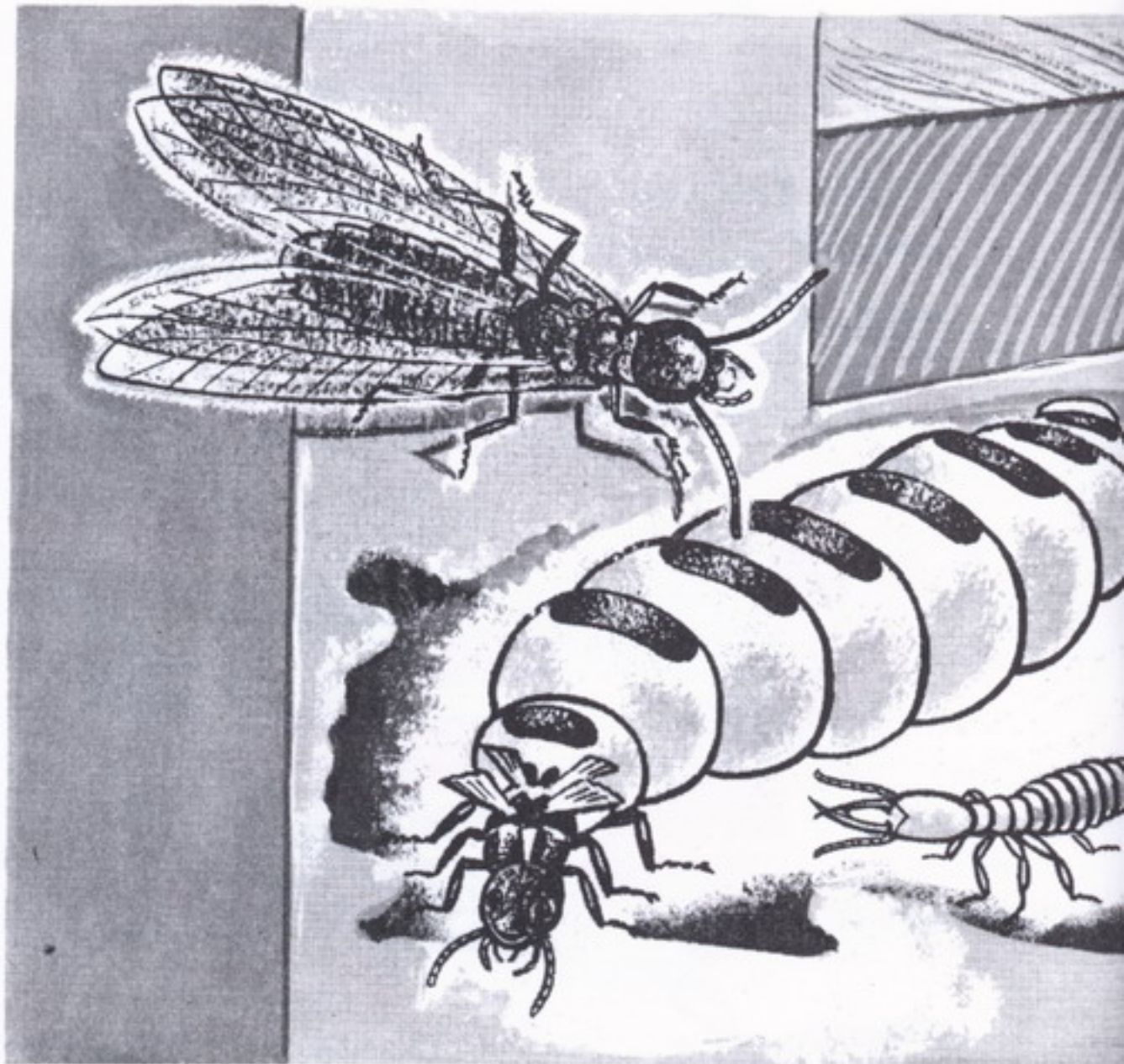
Warum eine Libellenart „Teufelsnadel“ heißt

Abergläubische

Leute glaubten früher, sie könnten einem Menschen im Schläfe die Ohren zunähen. Man nannte sie deshalb „Teufelsnadeln“.

Wenn du einmal eine Libelle aus der Nähe betrachten kannst, dann achte auf ihre großen Augen und ihre spaßigen Beine. Die besondere Anlage der Augen ermöglicht es den Libellen, nach fast allen Richtungen gleichzeitig zu sehen. Und die Beine bilden einen Korb, mit dem sie im Fluge andere Insekten fangen.

Ähnlich den Libellen sind die Wasserjungfern. Jedoch falten sie ihre Flügel nach oben zusammen und fliegen sehr viel weniger schnell und geschickt.



Eine Termitenfamilie im Bau: oben links ein Männchen, darunter die Königin und an ihrer

Die Larven einiger Libellen können sich wie eine Rakete durch Rückstoß fortbewegen. Sie spritzen aus ihrem Hinterleib Wasser, durch das sie wie eine kleine Rakete vorwärts getrieben werden. Vielleicht sollte man sie eher mit einem Unterseeboot vergleichen, denn sie leben unter Wasser.

Was haben Libellenlarven mit Raketen gemeinsam?

wie eine Rakete durch Rückstoß fortbewegen. Sie spritzen aus ihrem Hinterleib Wasser, durch das sie wie

3) DIE TERMITEN

Termiten kommen in Europa kaum vor.

Wie unterscheiden sich Termiten von Ameisen?

Sie leben hauptsächlich in den heißen Ländern der Erde. Manchmal werden sie auch „weiße Ameisen“ genannt, aber mit Ameisen haben sie überhaupt nichts zu tun. Ameisen haben eine dünne Taille zwischen Brust und Hinterleib, Termiten dagegen sind über den ganzen Körper dickleibig.

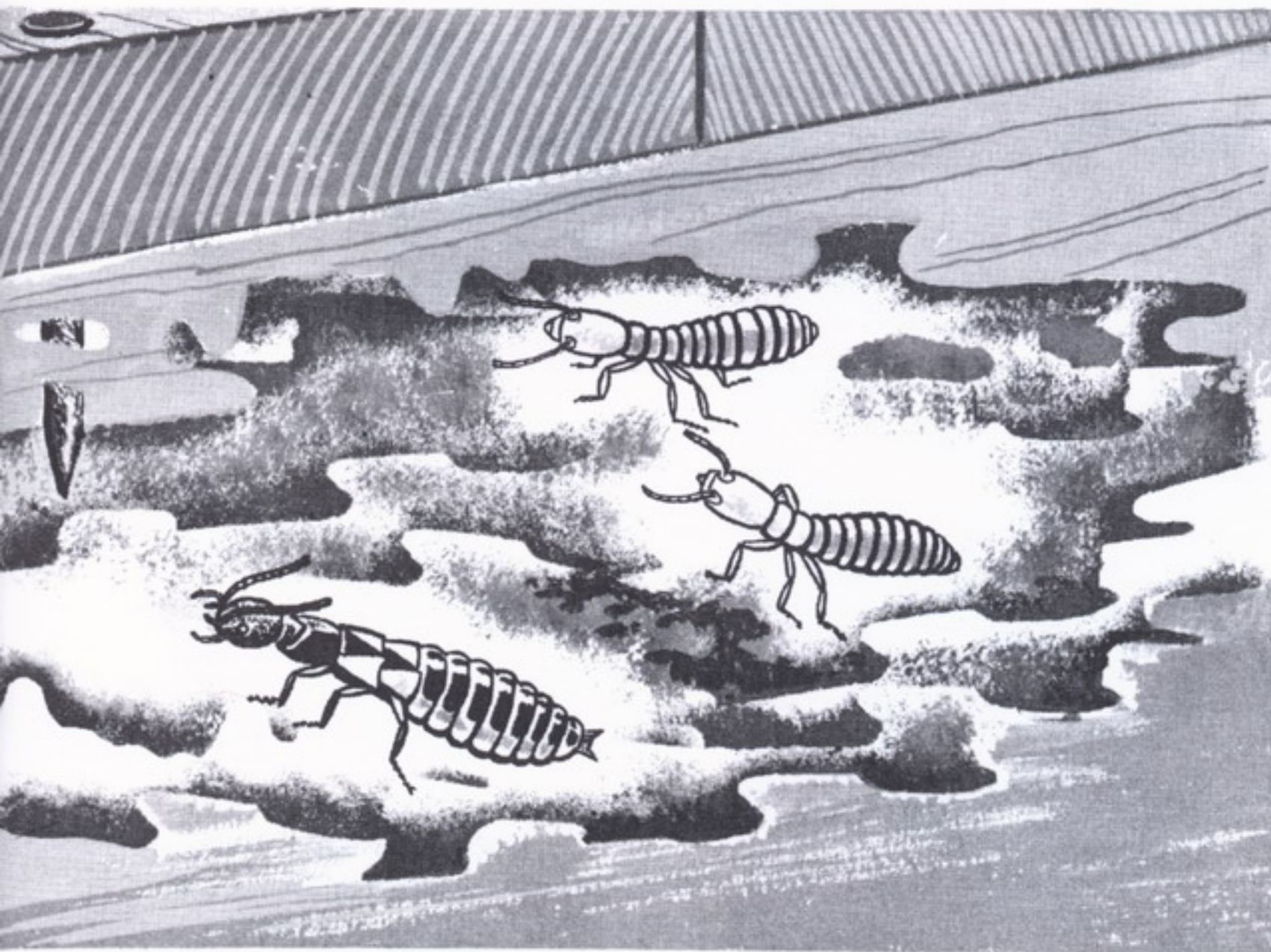
„weiße Ameisen“ genannt, aber mit Ameisen haben sie überhaupt nichts zu tun. Ameisen haben eine dünne Taille zwischen Brust und Hinterleib, Termiten dagegen sind über den ganzen Körper dickleibig.

Alle Termiten in einem Volk stammen von einer Mutter ab. Dennoch sind sie sehr unterschiedlich von Gestalt. Soldaten mit dicken Köpfen und mächtigen Zangen schützen den Bau vor Feinden. Hunderte von schlanken Arbeitern bauen das Nest und sorgen für Nahrung. Die Königin legt riesige Mengen von Eiern. Manchmal sind mehrere Königinnen in einem Bau und ebenso einige Könige.

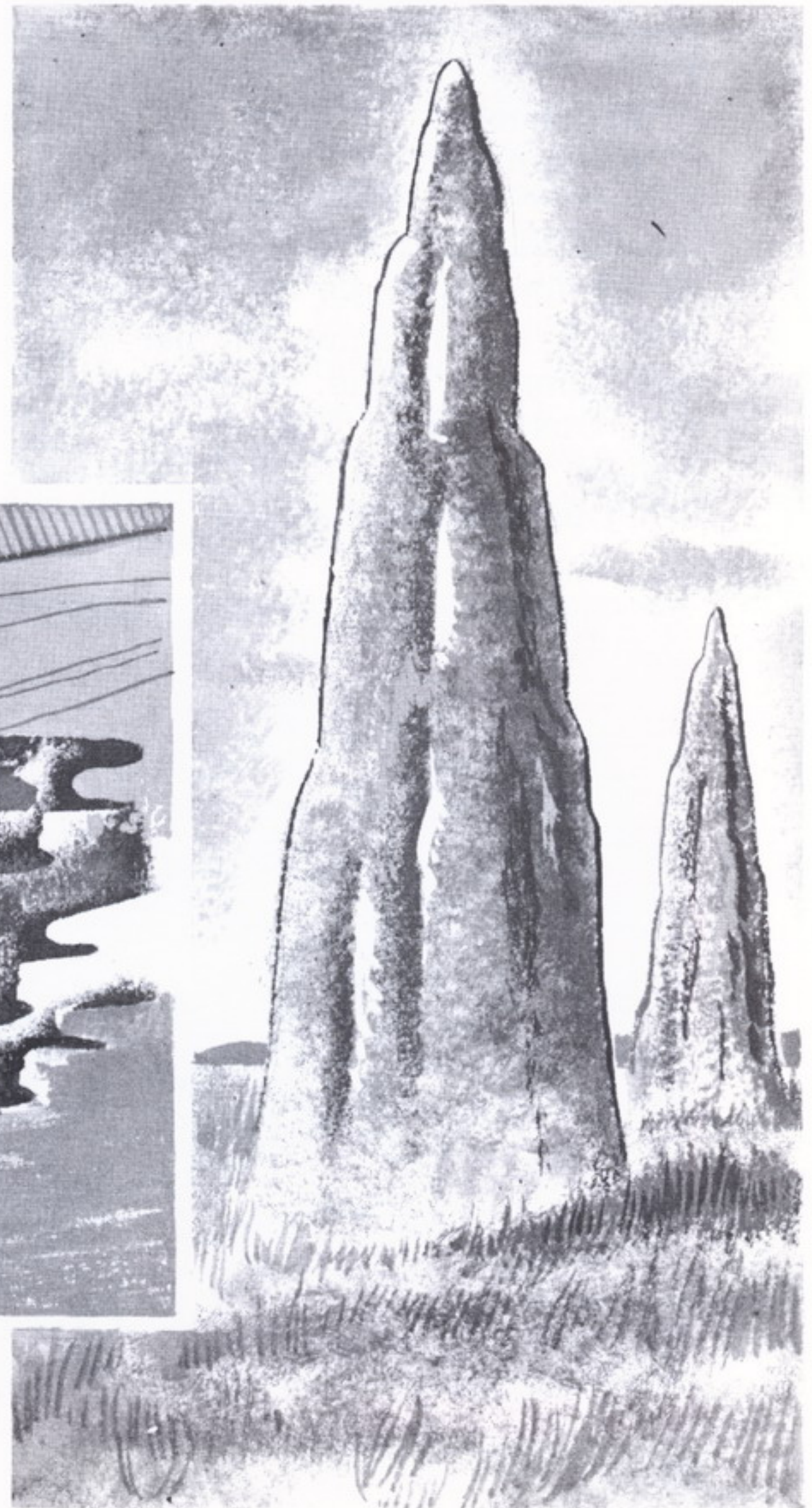
Wie sieht ein Termitenvolk aus?

von einer Mutter ab. Dennoch sind sie sehr unterschiedlich von Gestalt. Soldaten mit dicken Köpfen und

mächtigen Zangen schützen den Bau vor Feinden. Hunderte von schlanken Arbeitern bauen das Nest und sorgen für Nahrung. Die Königin legt riesige Mengen von Eiern. Manchmal sind mehrere Königinnen in einem Bau und ebenso einige Könige.



Seite ein Soldat, dann ein König und zwei Arbeiterinnen. Ganz rechts turmartige Bauten tropischer Termiten.



Termiten fressen nahezu alles, was aus Holz hergestellt ist und lassen dabei nur eine dünne äußere Schicht stehen. Ein Lehrer öffnete einmal die Schieblade eines alten Pultes. Aber als er daran zog, brach das ganze Pult zusammen. Termiten hatten sich durch den Fußboden in ein Bein des Pultes einen Gang gefressen und dieses bis auf eine dünne Schicht ausgehöhlt.

Wovon leben Termiten?

4) DIE WANZENARTEN

Wanzen sind besonders an ihrem eigenartigen Mund zu erkennen. Er sieht aus wie ein Trinkstrohalm. Damit stechen sie Pflanzen oder Tiere an, um Saft oder Blut zu trinken. Wanzen haben entweder vier Flügel oder aber gar keine, es gibt viele Arten: Obstwanzen, Blattwanzen, Bettwanzen, Stinkwanzen und Wasserwanzen. Der Rückenschwimmer mit seinen

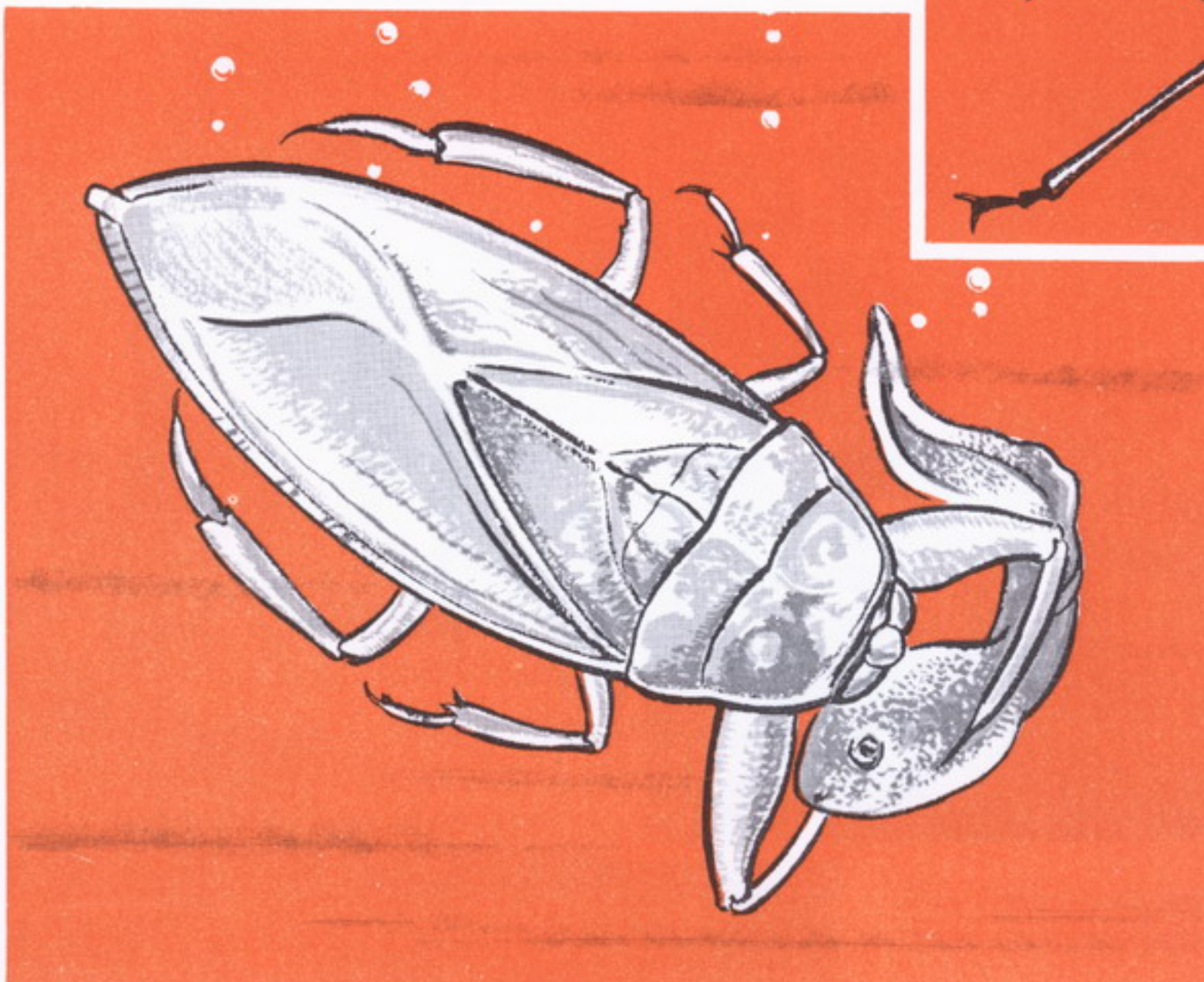
Wie sehen Wanzen aus?

langen Beinen, die wie Ruder aussehen, ist auch eine Wanze. Im Schlamm von Tümpeln und Bächen kriechen dunkle skorpionartige Wesen mit krebsartigen Vorderbeinen und plattem Leib: es sind Wasserskorpione, auch eine Wanzenart.

Verwandte der Wanzen sind die lärmenden Zikaden der warmen Länder ebenso wie unsere Schaumzikaden und auch die grünen Blattläuse.

Warum halten sich Ameisen gern bei den Blattläusen auf?

Blattläuse sind besonders interessant wegen des süßen Honigtaus, den sie ausscheiden und den die Ameisen so sehr schätzen. Einige Ameisenarten bringen sogar Blattläuse in ihren



Eine Riesenwasserwanze hat eine Kaulquappe erbeutet. Darüber Kopf und Rüssel einer anderen Wanze.

Bau und setzen sie dort auf Pflanzenwurzeln, an denen sie saugen können. Damit haben sie eine Honigtauquelle mitten in ihrem Nest. Sie sind fast einem Bauern zu vergleichen, der Milchkühe hält.

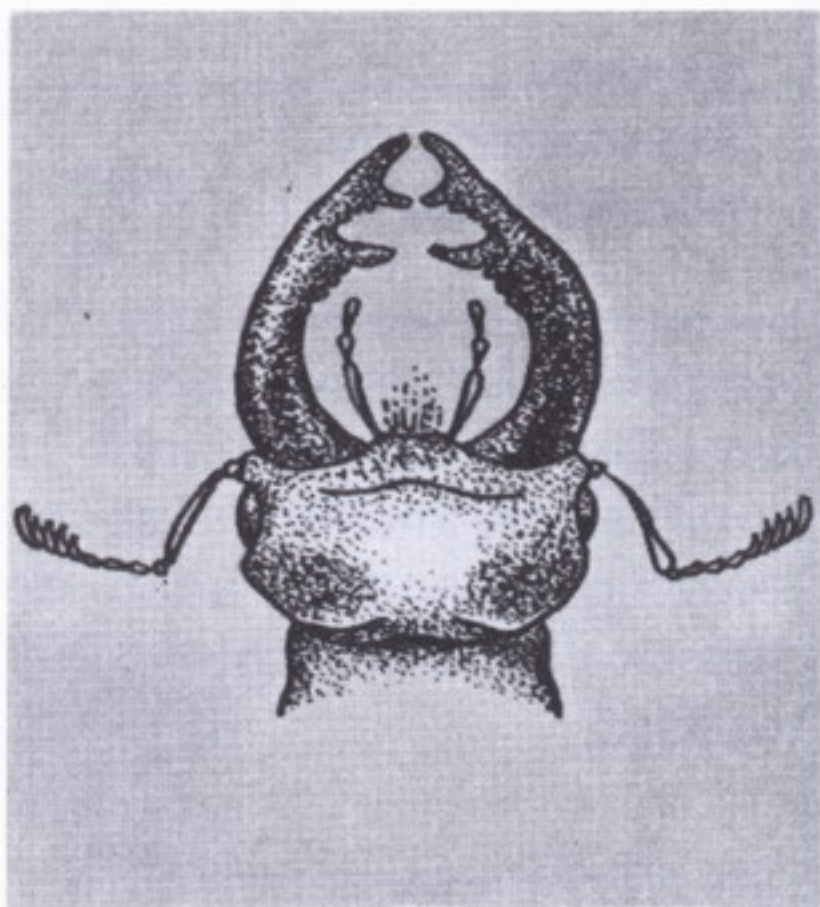
5) DIE KÄFER

Die Käfer haben mehr verschiedene Arten als jede andere Insektengruppe.

Wieviele Käferarten gibt es?

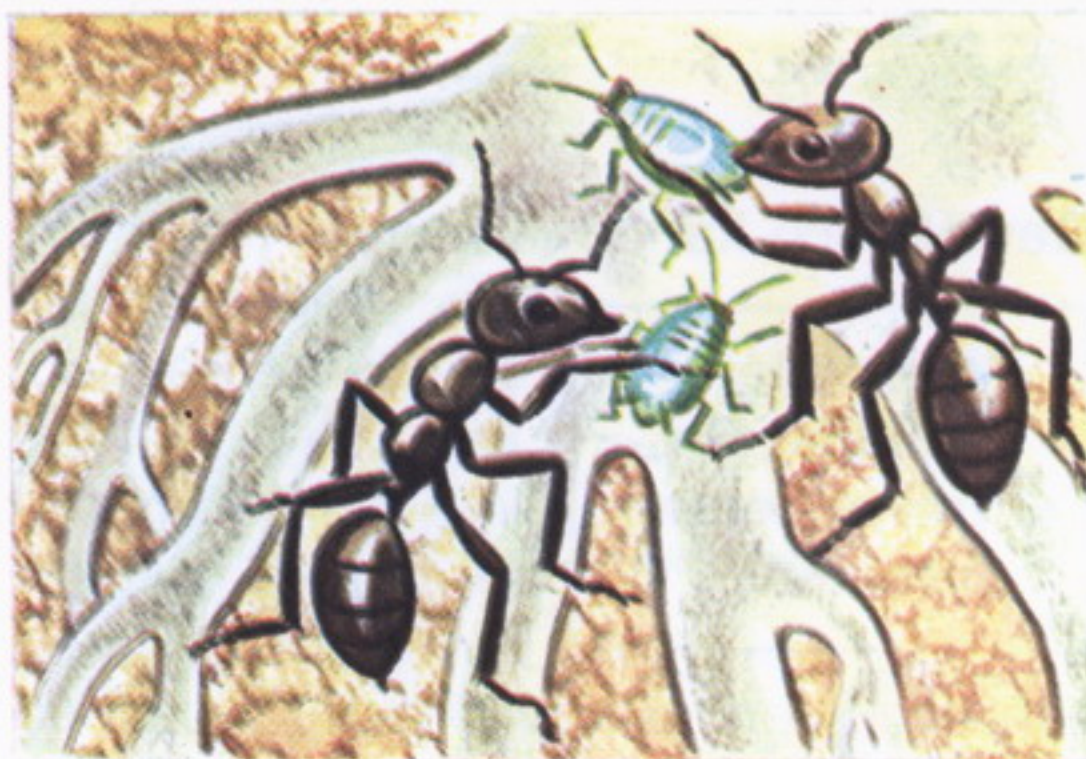
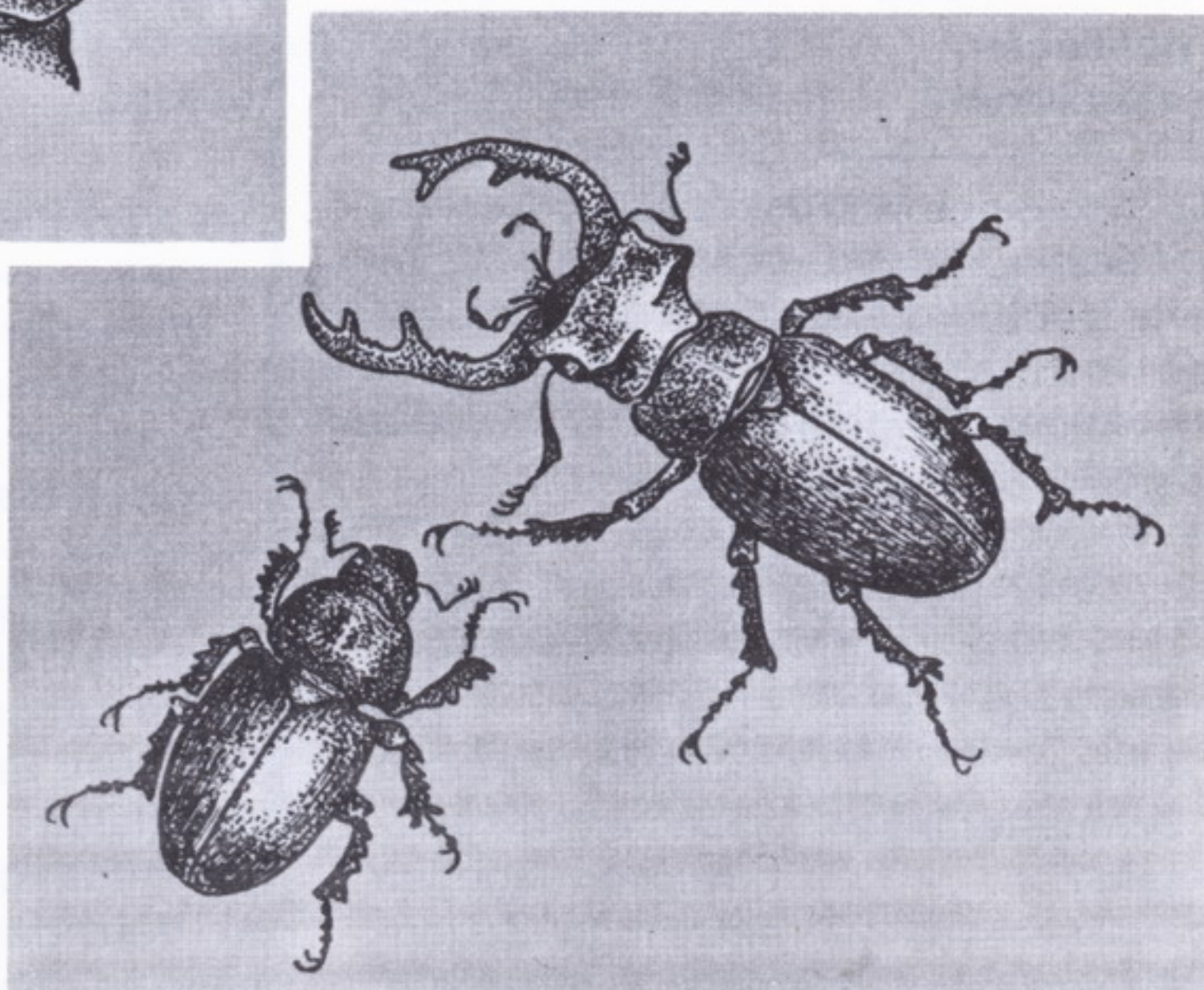
Wenn man eine Käfersammlung anlegen und täglich eine neue Art

dazusammeln würde, wäre ein Menschenleben nicht lang genug, um alle Arten zusammenzubringen. Es sind nämlich mehr als 250 000 Käferarten bekannt.



Oben: Kopf eines männlichen Hirschkäfers

Rechts: Hirschkäfer, oben Männchen, unten Weibchen



Rasenameisen „melken“ Blattläuse.

Du wirst sicher die Geschichte von David und Goliath kennen. Nach dem Riesen Goliath ist der größte aller Käfer benannt. Er ist zugleich eines

Wie groß wird der größte Käfer?

der größten Insekten überhaupt. Sein Körper ist fast so lang und so dick wie eine Banane. Er lebt im tropischen Afrika von Pflanzenteilen und Früchten. Ein lebendes Exemplar, das einmal einem amerikanischen Museum zugeschickt wurde, wurde unterwegs mit Bananen gefüttert. Die Larven dieser Goliathkäfer werden in manchen Gegenden Afrikas gesammelt und in Öl gebacken als Leckerbissen verzehrt.

Gewöhnlich kann man einen Käfer ohne weiteres als solchen erkennen. Er hat kräftige kauende Mundteile. Dicke gepanzerte Flügeldecken

Was unterscheidet sie von anderen Insekten?

schützen wie zwei Schilde seinen Rücken. Darunter liegen zusammengefaltet die zarten, durchsichtigen Unterflügel, mit denen er fliegt.

Hirschkäfer haben im Vergleich zu ihrer Größe so gewaltige Kieferzangen, daß sie wirken wie das Geweih eines winzigen Hirsches. Raubkäfer haben starke zangenartige Oberkiefer, mit deren Hilfe sie andere Insekten überwältigen. Rüsselkäfer haben ganz kleine Kiefer an der Spitze eines langen rüsselartigen Kopfes, so daß sie fast wie Wanzen aussehen.

6) DIE SCHMETTERLINGE

Fahre einmal mit der Fingerspitze vorsichtig über den Flügel eines

Warum werden sie als „Schuppenflügler“ bezeichnet?

Schmetterlinges! Du wirst sehen, daß ein feiner Staub drauf sitzt.

Mit Hilfe eines Mikroskopes würdest du entdecken können, daß dieser scheinbare Staub in Wirklichkeit aus Tausenden von Schüppchen besteht, die auf dem Flügel angeordnet sind wie die Schindeln auf einem Dach.

Manche Mottenarten sind nicht viel größer als ein Stecknadelkopf. Die

Wie groß können Schmetterlinge sein?

größten unter den Schmetterlingen erreichen dagegen eine Flügel-Spannweite von mehr als dreißig Zentimetern.

Unter den Schmetterlingen finden sich auch die farbenschönsten unter allen Insekten.

Diese Insekten besitzen lange, zu einer

Wie nehmen Schmetterlinge ihre Nahrung auf?

Röhre zusammengefügte Kiefer, die spiralig aufgerollt unter dem Kopf zu erkennen sind – anders als die

schnabelartigen spitzen Mundteile der Wanzen oder die zangenartigen, kauenden Kiefer der Käfer. Sie führen diese Saugröhren oder Rüssel ausgerollt hinab auf den Grund der Blüten, um dort den süßen Nektar aufzunehmen.

Viele von ihnen können dadurch nützen, daß sie, wie

Können Schmetterlinge nützlich sein?

die Bienen, die Befruchtung von Blüten besorgen. Eine Art aber ist sogar zum Haustier ge-

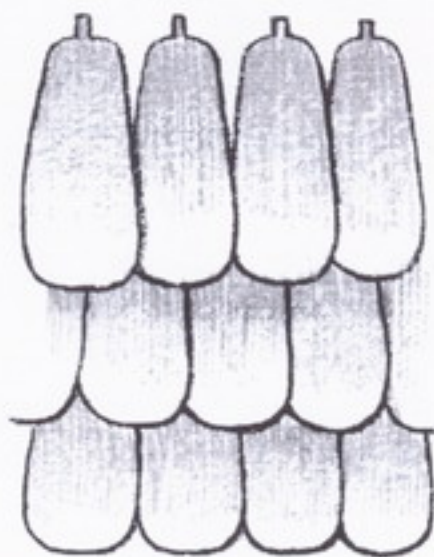
worden: der chinesische Seidenspinner. Seine Raupe spinnt zur Verpuppung einen dichten Kokon mit einem feinen glänzenden Faden, der dann abgewickelt und zu echter Seide verarbeitet wird.

Die Nachtfalter legen ihre Flügel seitlich und nach hinten

Wie unterscheiden sich Tagfalter von Nachtfaltern?

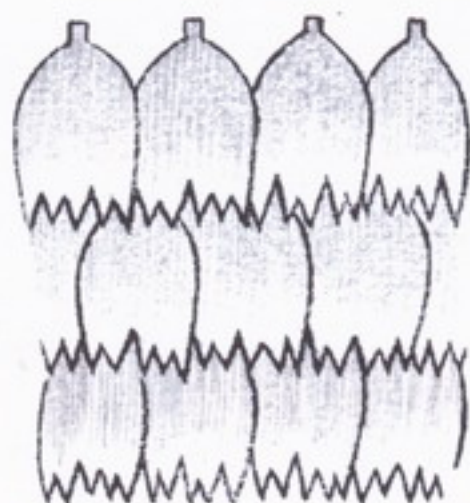
dachziegelartig ihrem Körper an, während die Tagfalter sie nach oben über ihrem

Körper zusammenklappen. Und während die Tagfalter dünne, fadenartige Fühler haben mit einem kleinen Knöpfchen am Ende, sind die Fühler der Nachtfalter meist buschig gefiedert. Und natürlich fliegen Tagfalter am Tage, Nachtfalter im allgemeinen erst, wenn es dunkel wird.



links: Flügel-
schuppen eines
Tagfalters mit
glattem Rand und
gerundeten Ecken
(vergrößert)

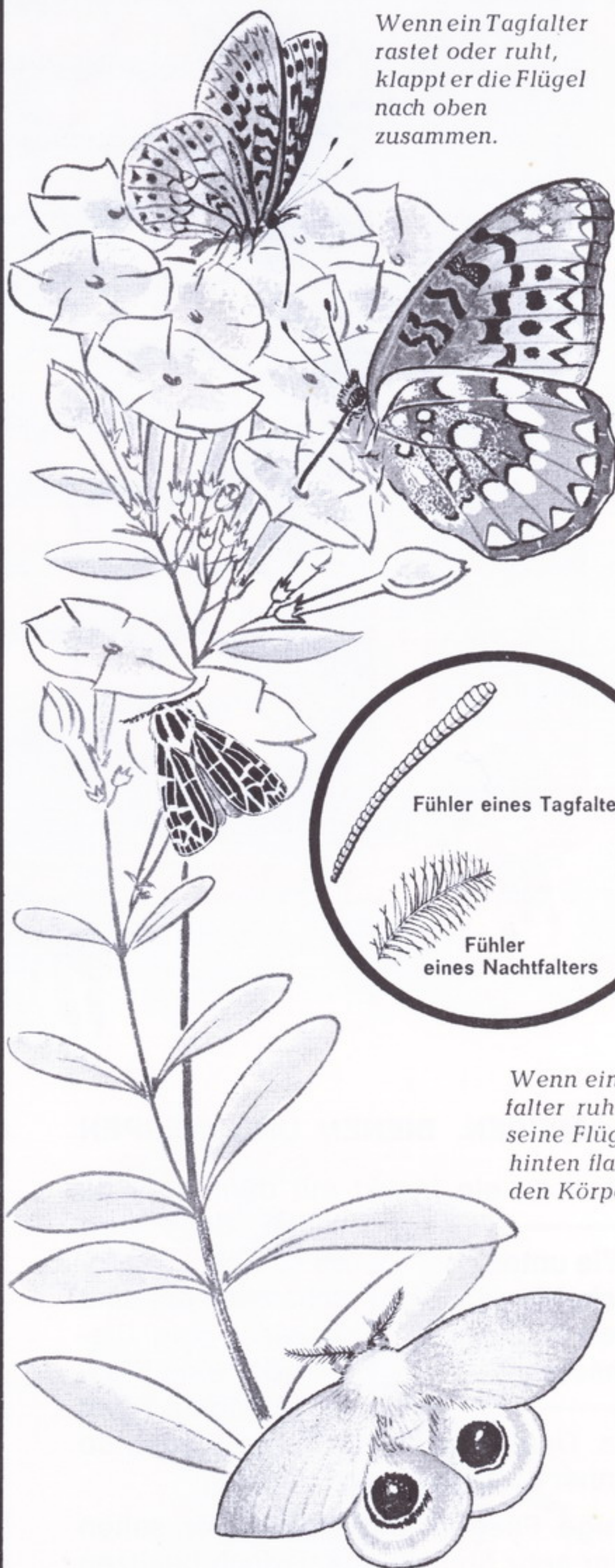
rechts: Flügel-
schuppen eines
Nachfalters, mit
zackigem Rand



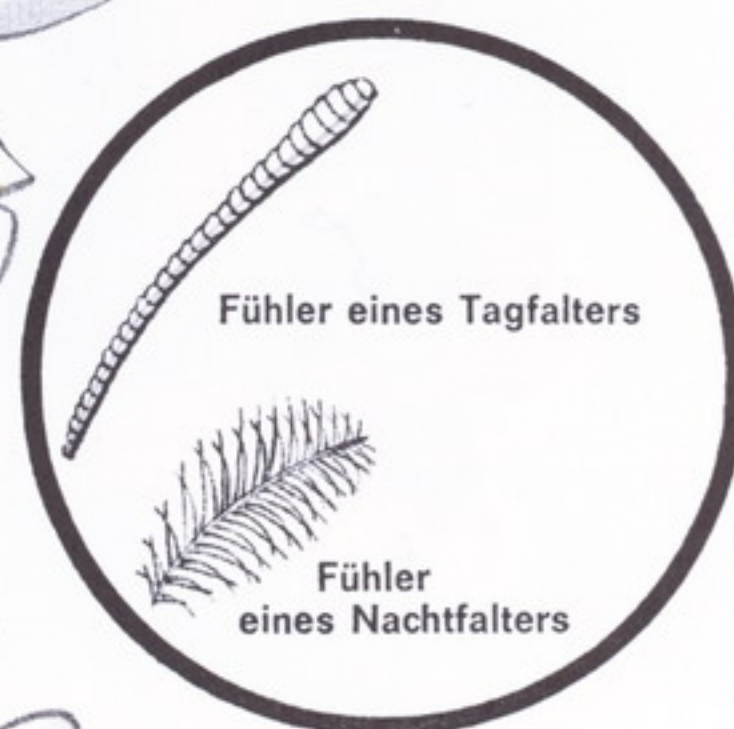
Kopf und Rüssel
eines Nachfalters
(vergrößert)



Kopf und Rüssel
eines Tagfalters
(vergrößert)



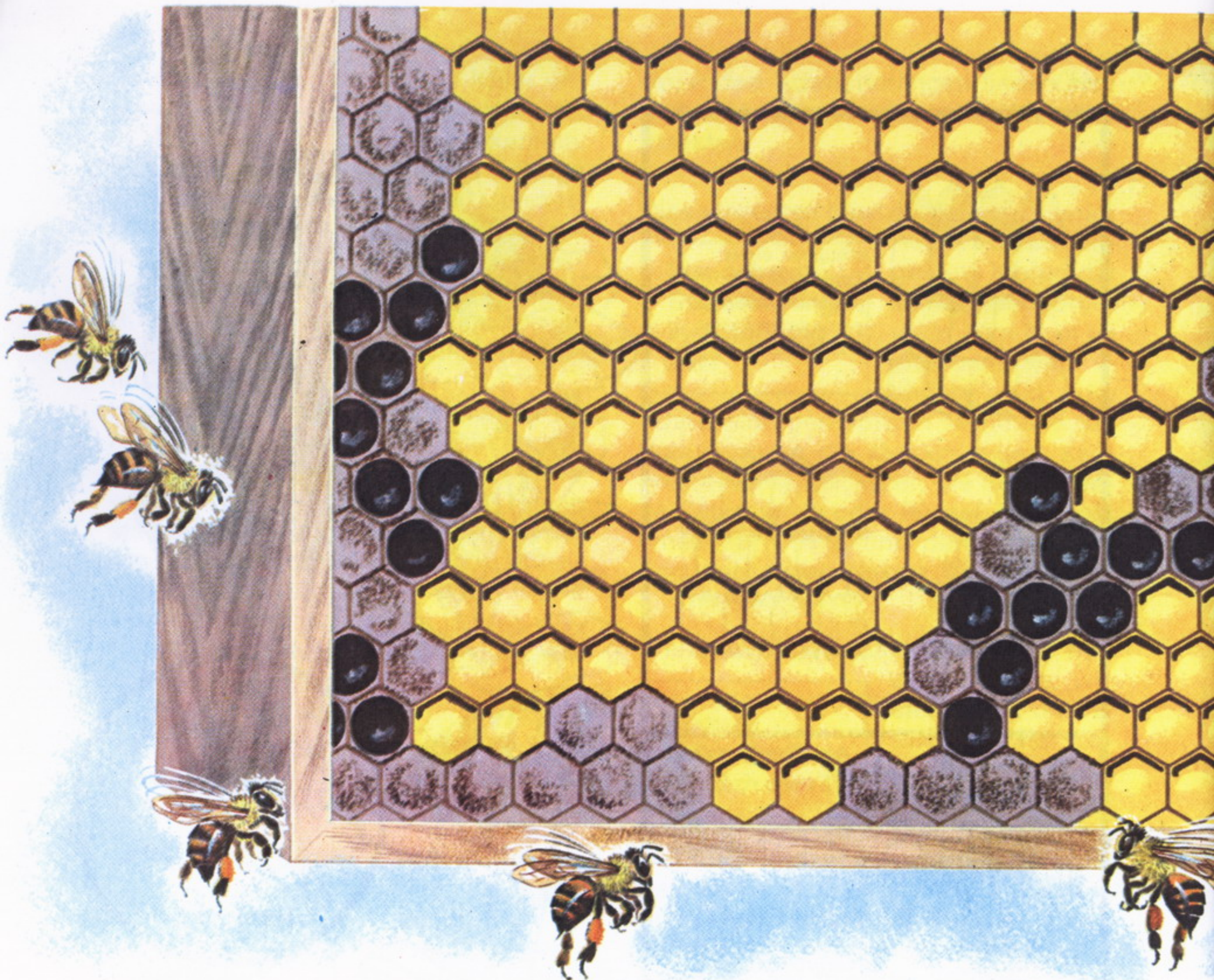
Wenn ein Tagfalter
rastet oder ruht,
klappt er die Flügel
nach oben
zusammen.



Fühler eines Tagfalters

Fühler
eines Nachfalters

Wenn ein Nach-
falter ruht, legt er
seine Flügel nach
hinten flach an
den Körper.



7) AMEISEN, BIENEN UND WESPEN

Wenn du ein Insekt mit dünner Taille siehst, dann wird es sich wahrscheinlich um eine Ameise, eine Biene oder eine Wespe handeln. Hat das Tierchen vier glasklare Flügel, so kannst du dessen sicher sein.

Wie unterscheiden sie sich von anderen Insekten?

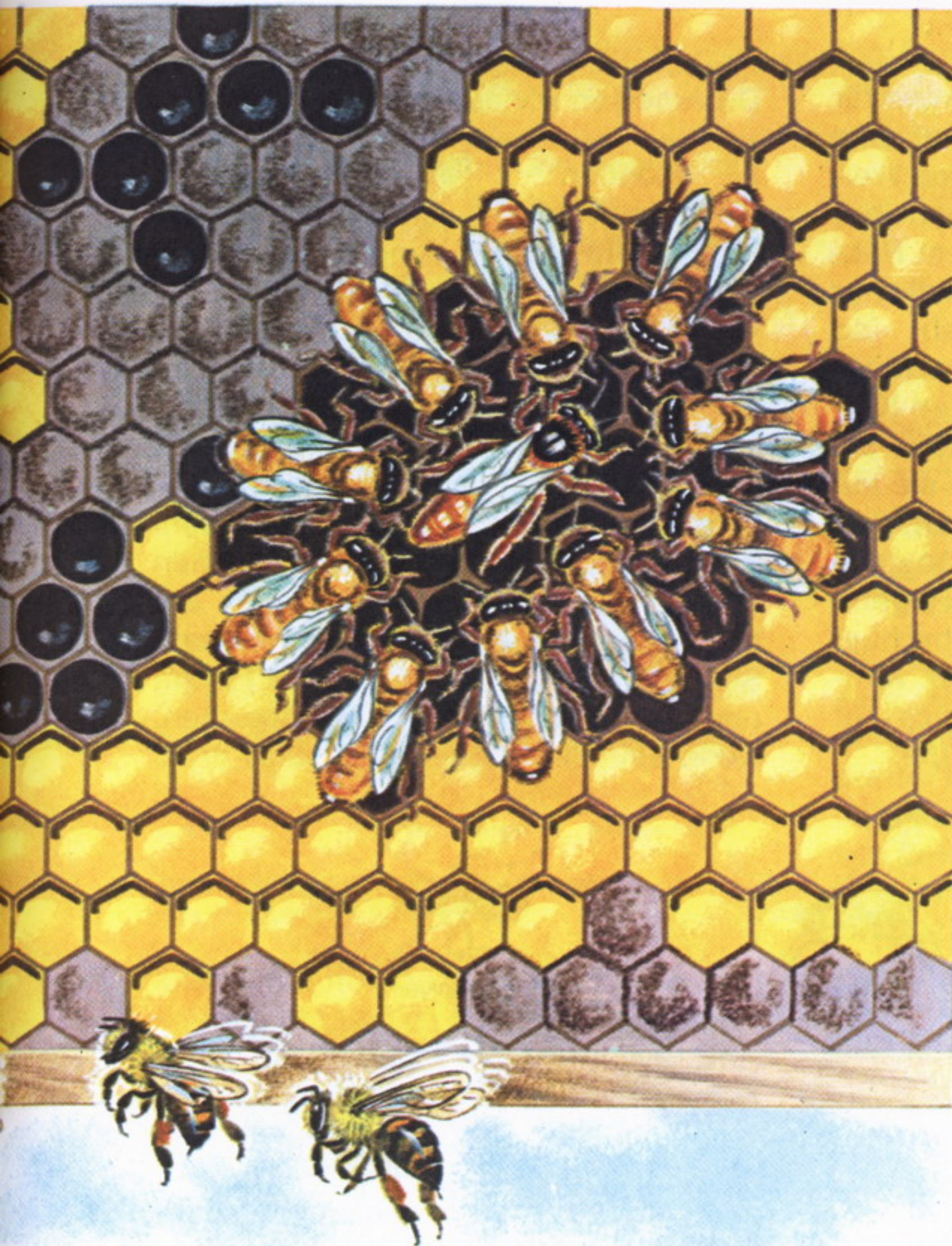
Einige Fliegen und Nachtfalter sehen zwar sehr ähnlich aus, jedoch besitzen Fliegen nur ein Paar Flügel, und die Nachtfalter haben keine schlanke Taille. Manche Arten dieser Insektengruppe

leben in großen Nestern oder Bauten zusammen, so daß man sie auch soziale, staatenbildende Insekten nennt. Die Königin legt die Eier, während alle anderen weiblichen Tiere, die Arbeiterinnen, sich in die für das Leben des Volkes nötigen Arbeiten teilen.

Nicht alle Bienenarten leben in Bienen-

Bauen Bienen auch Nester?

körben. Holzbienen nagen ihre Gänge in morsches Holz. Hummeln bauen ihr Nest in die Erde und die Maurerbienen bauen alte



EINE BIENENWABE
Die gelben Zellen sind mit Blütenstaub gefüllt, die schwarzen sind voll Honig, und die graubraun gefärbten Zellen enthalten junge Bienen im Puppenstadium.



Königin



Arbeiterin



Drohne

Schneckenhäuser zu einem Nest aus für ihre Brut.

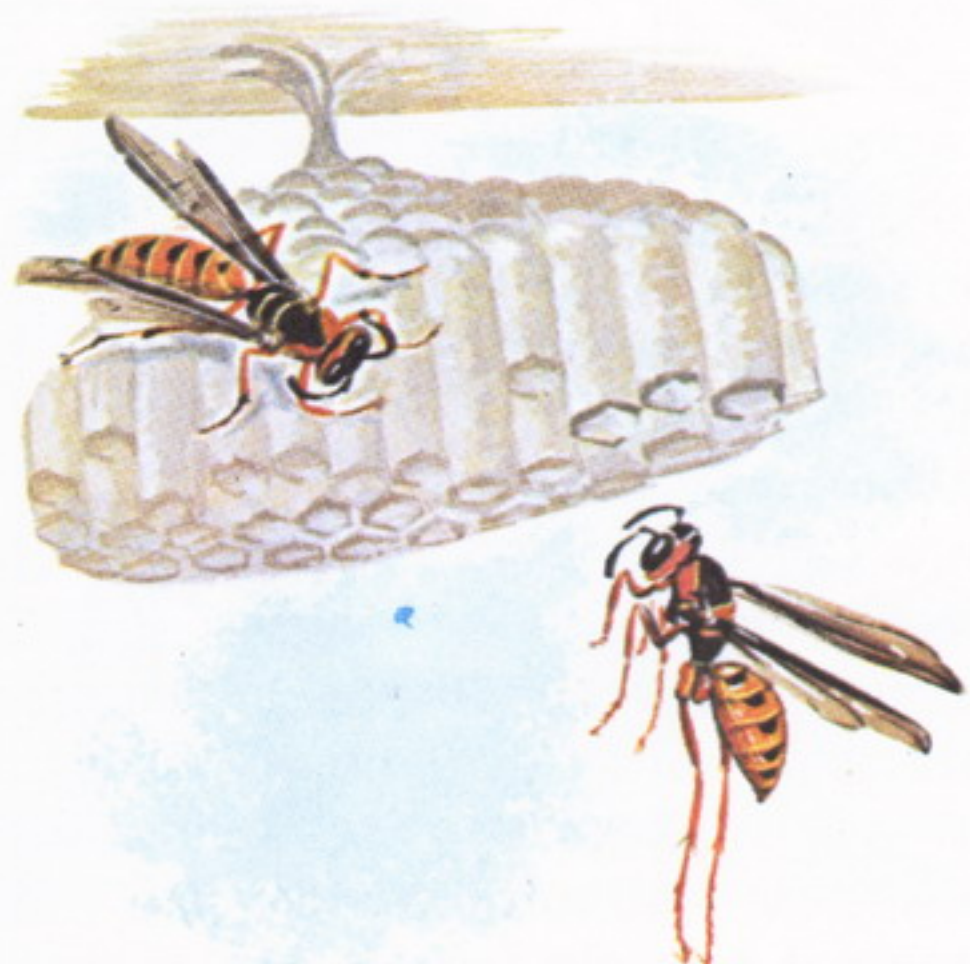
Wespen und Hornissen waren die ersten Papier-

Wie bauen Wespen ihr Nest?

macher, lange bevor die Menschen lernten, Holz zu zermahlen und Papier daraus herzustellen.

Sie nagen feine Splitter von abgestorbenen Zweigen, vermischen sie mit Speichel aus ihrem Mund und bauen damit ihre Papiernester.

Aber nicht alle Wespenarten bauen Nester und leben in Völkern zusammen.



Papierwespen am Nest

Die winzigen Schlupfwespen sorgen für ihre Brut auf eine ganz andere Weise: sie legen ihre Eier auf dem Rücken schädlicher Raupen ab (so z. B. der Kohlräupen). Die ausschüpfenden Larven bohren sich in den Körper der Raupe hinein und fressen sie von innen her aus. Dabei gehen sie auf rätselhafte Weise so geschickt vor, daß sie die lebenswichtigen Teile erst ganz zuletzt angreifen, wenn ihre eigene Larvenentwicklung vor dem Abschluß steht. Dann kommen sie wieder wimmelnd hervor und verpuppen sich auf dem Körper der sterbenden Raupe.

**Können
Wespen
uns nützen?**

Die Ameisen können mit ihren kräftigen Beißzangen recht fühlbar zwicken, und die ätzende Ameisensäure, die sie aus einer Drüse am Hinterleibsende auf die Angreifer spritzen, ruft auch beim Menschen Brennen und Jucken hervor. Aber gegen die großen Wanderameisen der Tropen sind unsere Ameisenarten harmlose Tierchen. Die Wanderungen jener gleichen Kriegszügen, auf denen sie alles angreifen, was ihnen in den Weg kommt. Selbst große Tiere ergreifen die Flucht, und auch der Mensch muß weichen, wenn ein solcher Heereszug sich naht.

**Können
Ameisen
gefährlich
sein?**



Königin



Männchen



Arbeiterin

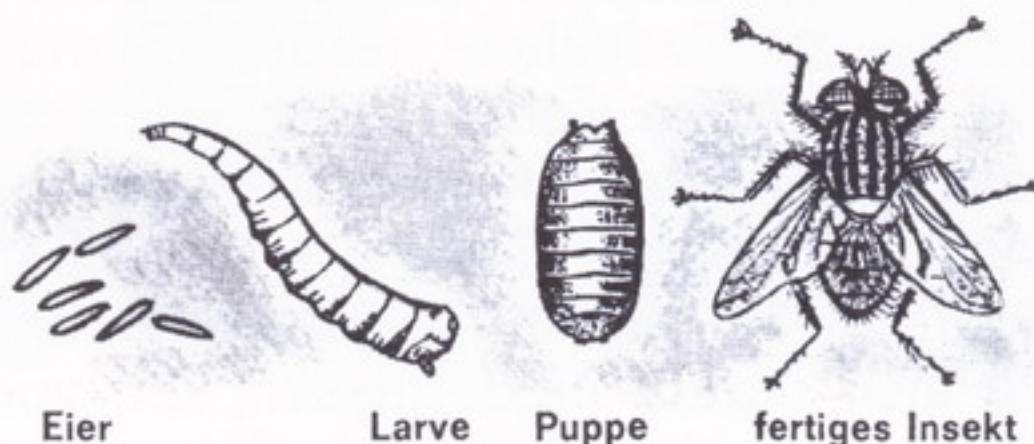


Lebendiges Treiben in einem Ameisenhaufen; Arbeiterinnen transportieren eine tote Fliege, ein Holzteilchen, eine Puppe.

8) DIE FLIEGEN

Wenn du eine Fliege oder eine Mücke gefangen hast, dann sieh einmal nach, wieviel Flügel sie hat. Das Ergebnis wird dich vielleicht überraschen. Während alle anderen Insekten gewöhnlich vier Flügel besitzen, haben Fliegen und Mücken nur zwei. Anstelle des zweiten Flügelpaares besitzen sie

Was unterscheidet sie von allen anderen Insekten?



Der Lebenslauf der Stubenfliege umfaßt vier Zustände.

kleine knopfartige Auswüchse, die zum Fliegen untauglich sind. Merkwürdigerweise geht es aber nicht ohne sie: werden sie verletzt, so kann das Tierchen nicht mehr fliegen!

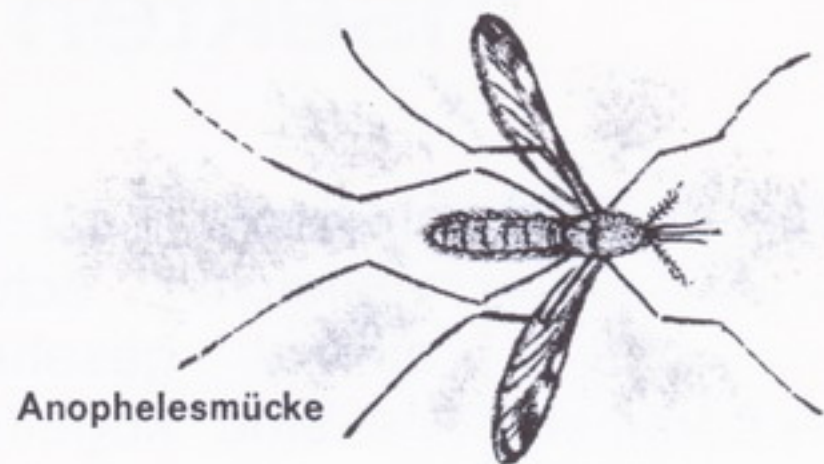
Eine der seltsamsten Fliegen lebt in der Wolle der Schafe. Sie ist flügellos, gleicht eher einer Zecke oder einer Laus als einer Fliege und heißt deshalb auch Lausfliege. Ähnliche flügellose Lausfliegen leben im Gefieder

Haben alle Fliegen Flügel?



Tse-tse-Fliege

einiger Vogelarten, während die ziemlich große Pferdelausfliege – auch sie hat die merkwürdig flachgedrückte Lausgestalt – noch Flügel besitzt und fliegen kann. Alle diese Lausfliegen sind unangenehme Blutsauger.



Anophelesmücke

Stubenfliegen sind nicht nur unangenehm, weil sie Gardinen, Fenster und Möbel beschmutzen, sich auf unsere Speisen setzen und unsere Ruhe stören – sie können auch geradewegs vom Misthaufen oder anderem Unrat dahingekommen sein und mit dem Schmutz auch Krankheitserreger übertragen.

Viel schlimmer sind jedoch einige tropische Fliegen- und Mückenarten. So überträgt z. B. die Anopheles-Mücke Malaria, die Aedes-Mücke das gelbe Fieber, die Tse-tse-Fliege in Afrika die Schlafkrankheit.



Bienenfliege

In Amerika gibt es die „Schwarze Witwe“, eine gefährliche Giftspinne, die ihre Beute mit einem Giftbiß lähmt. Und doch

Kann eine Fliege eine Spinne töten?

ist eine winzige Fliege imstande, in das Netz dieser Spinne einzudringen. Die Spinne trägt ihre Eier in einem fest gewebten Beutel bei sich. Die Fliege legt ihre Eier daran ab, die ausschlüpfenden Maden dringen in den Beutel ein und fressen die Eier der Spinne.

Insekten und Pflanzen

Galläpfel an Eichenblättern hast du vielleicht schon einmal gesehen.

Woher kommen die Galläpfel?

Es sind kugelförmige Auswüchse an der Blattunterseite. Rosengallen fallen durch ihr merkwürdiges Aussehen auf. Sie sitzen wie ein krauser rötlich-grüner Haarschopf am Rosenblatt. Es gibt noch viele andere Arten von Gallen. Sie werden durch Fliegen, Mücken oder Blattläuse hervorgerufen. Diese Tiere legen ihre Eier in den Stengel oder in eine Blattader einer Pflanze, und nun schwillt um das Ei und die daraus schlüpfende Larve eine schützende und nährnde Hülle, eben die Galle.

Einige Pflanzen ernähren sich zum Teil von kleinen Tierchen, vor allem Insekten. Die Kannenpflanzen (Nepenthes) haben Blätter, die wie

Wie können Pflanzen Insekten fangen?

kleine Kannen gebildet sind. Insekten fallen hinein, ertrinken, werden verdaut. Kannenpflanzen werden so groß, daß sie sogar kleinen Fröschen und selbst Mäusen zur Todesfalle werden können. Die Blätter des Sonnentauchs sind dicht besetzt mit feinen Haaren, die an ihrem knöpfchenartigen Ende ein Tröpfchen klebriger Flüssigkeit tragen. Insekten, die sich darauf niederlassen, um von dem vermeintlichen Honigtau zu



Goldrutengalle

Zapfengalle an einer Weidentriebsspitze



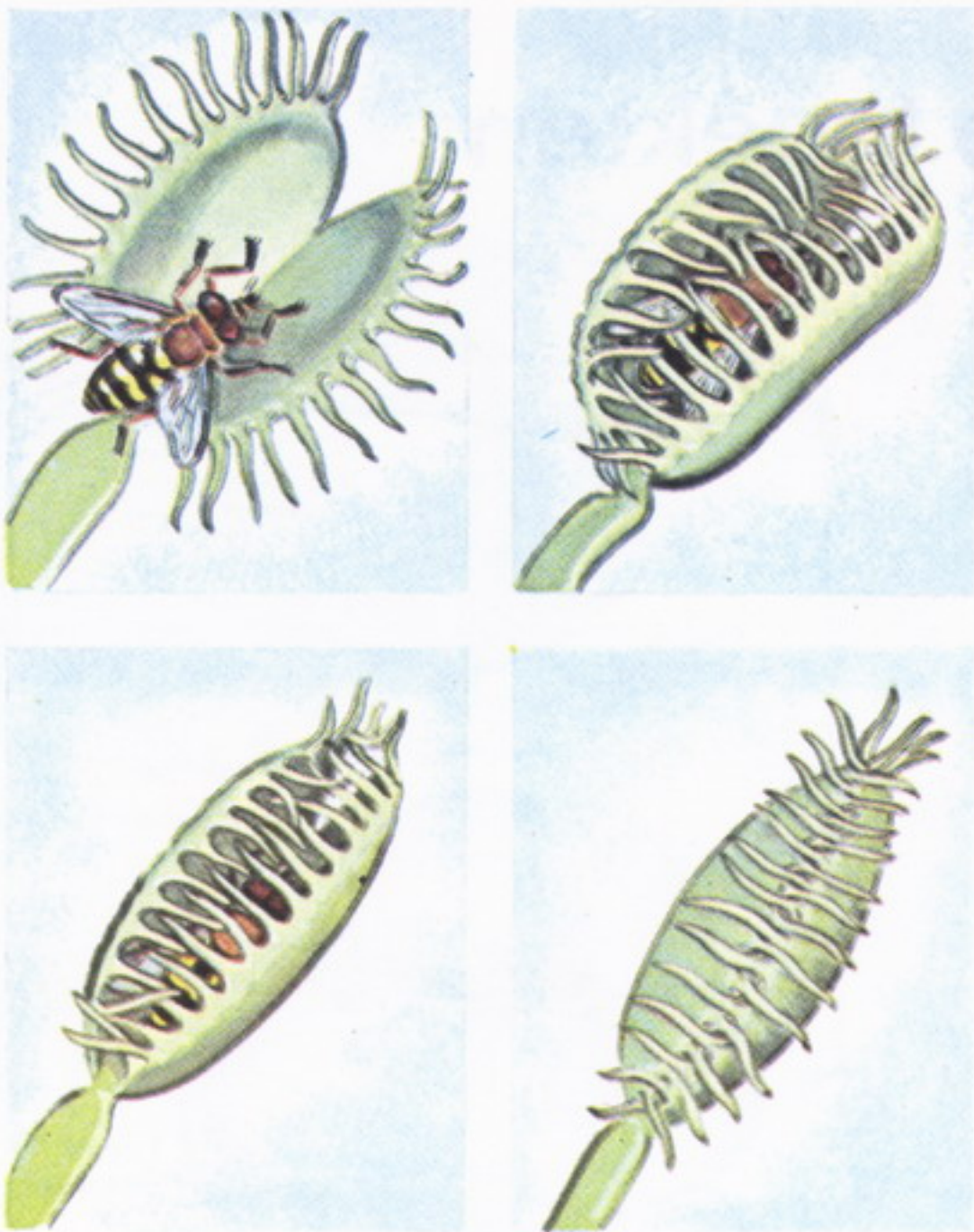
Brombeerruten-Knotengalle



Bläschengallen an einem Weidenblatt



Eichengallapfel



Die Venus-Fliegenfalle fängt ein Insekt.

naschen, bleiben daran kleben. Langsam schließt sich nun das Blatt wie eine Faust um das gefangene Insekt.

Einige Pflanzen wachsen sogar in oder auf Insekten. Ein Schimmelpilz wächst auf Stubenfliegen und tötet sie dabei, ein anderer Pilz setzt sich auf Raupen fest.

Können Pflanzen auch auf andere Weise Insekten angreifen?

Bakterien töten viele andere; auch sie zählen zu den Pflanzen, wenngleich sie kaum Ähnlichkeit mit dem haben, was man sich unter einer Pflanze vorstellt.

Manche Pflanzen, bei denen viele kleine Blüten beieinander sitzen, tragen neben den Blüten schon reife, mit kleinen Häkchen besetzte winzige Samen. Besucht nun ein be-

Können Insekten Samen aussäen?

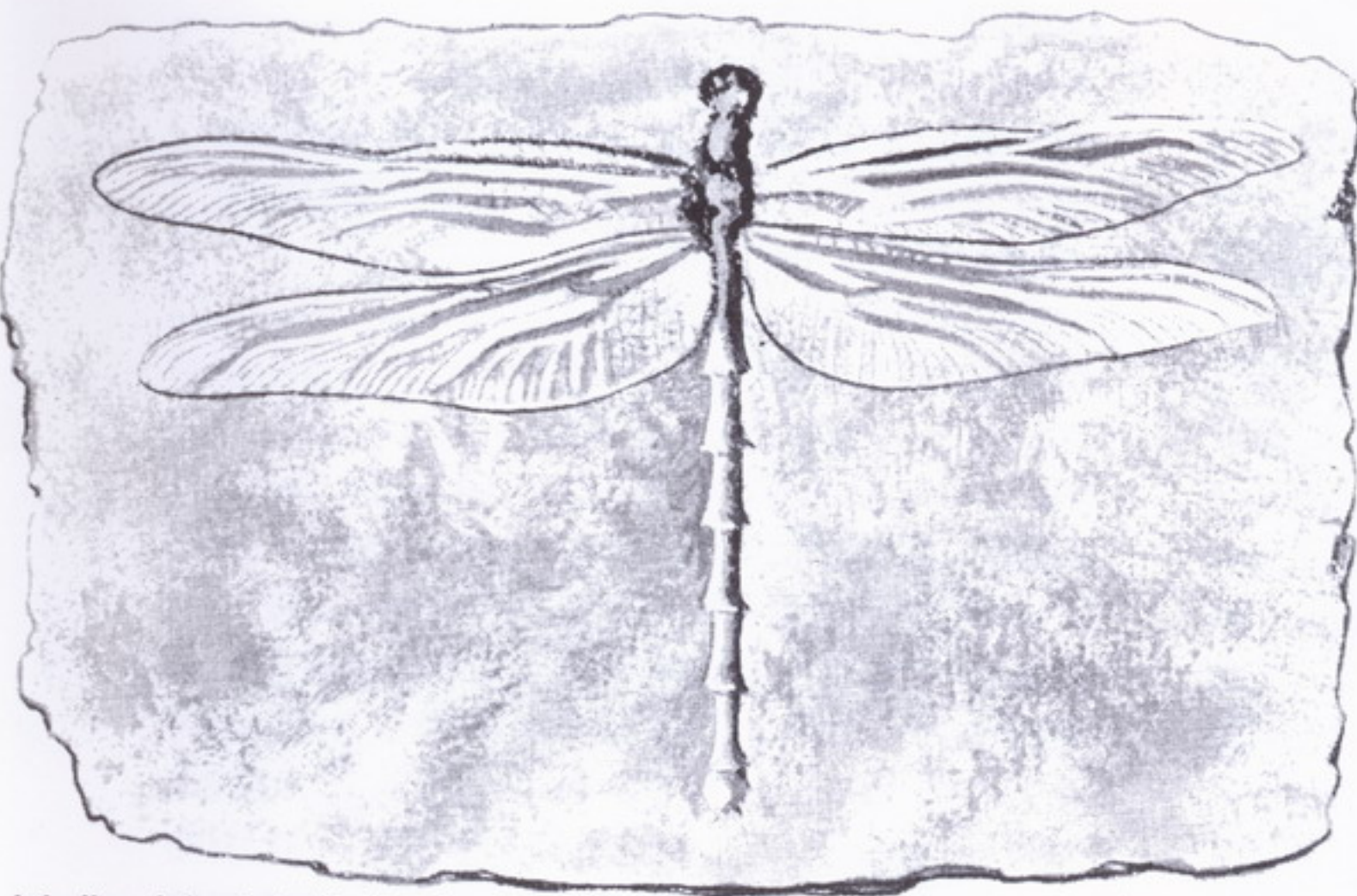


Ein Insekt klebt an den Drüsenhaaren eines Sonnentaublattes.

haartes Insekt die Blüten, so bleiben Samen in seinem Pelz hängen und werden mit fortgetragen, bis sie irgendwo herunterfallen, um dort bei günstiger Gelegenheit zu keimen und zu wachsen.

Ameisen lieben die duftenden Samenkörner der Veilchen und tragen sie gern als Nahrungsvorrat in ihr Nest; dabei verlieren sie etliche, sowohl auf dem Wege wie im Nest, die später keimen und zu neuen Veilchenpflanzen heranwachsen.

Versteinerte Insekten



Libellenabdruck im Kalkstein



fossiler Flügelabdruck



Fliege im Bernstein

Wie entstehen Fossilien?

Natürlich können nicht die Insekten selbst richtig versteinern! Dazu ist ein Insektenkörper viel zu weich und hinfällig. Aber Körperabdrücke von Urwelt-Insekten finden sich gelegentlich in uralten, zu Stein gewordenen Ablagerungen. Da sind einmal Insekten durch Regen, Sturm oder Überschwemmungen in den Schlamm geraten und schließlich ganz darin begraben worden; der Schlamm trocknete. Er wurde schließlich im Laufe vieler hunderttausend Jahre zu Tonschiefer oder Sandstein. Wird solches Gestein nun gebrochen, kann man Umriß und Abdruck des längst vergangenen Tieres erkennen. Diese Abdrücke heißen „Fossilien“.

Was ist ein Bernstein-Fossil?

Manche Bäume scheiden klebriges Harz aus, wenn sie verletzt werden. Man findet es oft an Nadelbäumen. Fliegen, Ameisen und andere kleine

Insekten geraten leicht daran, kleben fest und werden vom Harz eingehüllt. Wenn eines Tages der Baum abstirbt und sein Holz vergeht, bleibt das widerstandsfähige Harz erhalten. Es gerät in den Boden, erhärtet und wird schließlich fest wie Stein. Wir kennen solche fossilen Steine aus Baumharz: es handelt sich um den Bernstein.

Wie alt können Fossilien sein?

Wann es die ersten Insekten gegeben hat, kann niemand sagen. Forscher haben Insektenfossilien gefunden, deren Alter auf etwa 240 Millionen Jahre geschätzt werden kann. Vielleicht wird man einmal noch ältere entdecken.

Wie groß waren die fossilen Insekten?

Wenn man sich in die Zeit vor einer Million Jahren zurückversetzen könnte, so würde man unter die allerersten Höhlenmenschen gera-



Abdruck einer Riesenschnake im Schiefer

ten; hundert Millionen Jahre früher, und man würde riesigen Sauriern begegnen; ginge man noch weiter zurück, so würde man auch Rieseninsekten sehen, größer als heute der Goliath-Käfer oder die Riesenstabheuschrecke. Kakerlaken so groß wie Suppenterrinen würden über den Boden huschen, Riesenlibellen würden wie kleine Modellflugzeuge durch die Luft schießen – ihre Flügelspannweite würde mehr als einen halben Meter betragen – fast siebenmal größer als die großen Libellen unserer Tage!

Zur Zeit der Rieseninsekten war es auf

Warum sind die Rieseninsekten verschwunden?

der Erde wärmer als heute, und Nahrung war leicht zu erlangen. Große Pflanzen wuchsen so dicht wie Gras, und es bildeten sich riesige Sümpfe aus solchem Pflanzenmaterial. Sandstürme oder Überschwemmungen bedeckten diese Sümpfe mit Erde, das Pflanzenmaterial wurde zusammengepreßt und verwandelte sich schließlich

in Steinkohle. Nach diesem sogenannten „Steinkohlenzeitalter“ wurde es auf der Erde kälter und trockener. Viele Insekten konnten in dem rauheren Klima nicht mehr leben. Vielleicht gingen sie auch aus anderen Ursachen zugrunde. Die Forscher sind noch dabei, die wahren Ursachen herauszufinden, wie Detektive, die ein Millionen Jahre altes Geheimnis aufklären wollen.

Wissenschaftler haben durch Insektenfossilien nützliche Kenntnisse über die Erde gewonnen.

Viele kleinere Insekten überlebten jedoch. Ihre Nachkommen fliegen oder kriechen noch heute überall herum. Man weiß also, daß es Insekten schon seit unvorstellbar langer Zeit gibt. Manche Forscher glauben, daß es Insekten noch geben wird, wenn alles andere Tierleben erloschen sein wird.

Könnte es irgendwo ein Rieseninsekt von der Größe eines Menschen geben? Die Naturforscher halten das für ausgeschlossen. Größere Tiere

brauchen Adern, damit das Blut alle Körperteile erreichen und mit Sauerstoff versorgen kann. Insekten haben zwar Blut, aber es kann keinen Sauerstoff befördern. Für ein kleines Insekt sind die Atemröhren völlig ausreichend, aber für eines von Menschengröße würden sie nicht genügen. Außerdem würde ein Insekt von Menschengröße ebensowenig ein Knochengerüst besitzen wie die kleinen Insekten. Als Ersatz dafür müßte es gänzlich in einem festen Panzer stecken, der es viel zu schwerfällig und zu langsam machen würde.

Könnten Insekten so groß werden wie Menschen?

von der Größe eines Menschen geben? Die Naturforscher halten das für ausgeschlossen. Größere Tiere

brauchen Adern, damit das Blut alle Körperteile erreichen und mit Sauerstoff versorgen kann. Insekten haben zwar Blut, aber es kann keinen Sauerstoff befördern. Für ein kleines Insekt sind die Atemröhren völlig ausreichend, aber für eines von Menschengröße würden sie nicht genügen. Außerdem würde ein Insekt von Menschengröße ebensowenig ein Knochengerüst besitzen wie die kleinen Insekten. Als Ersatz dafür müßte es gänzlich in einem festen Panzer stecken, der es viel zu schwerfällig und zu langsam machen würde.



Das Sammeln von Insekten

Man kann sich selbst eine Insekten-sammlung anlegen und dadurch nähere Kenntnisse der Insekten erlangen. Dazu würde man brauchen:

Was braucht man für eine Insekten-sammlung?

1. Ein Vergrößerungsglas
2. Eine Pinzette
3. Einige Dutzend Nadeln. (Am besten sind richtige Insektennadeln; in einer Zoohandlung wird man wissen, wo sie zu haben sind.)
4. Eine verschließbare Schachtel, etwa wie eine Pralinenschachtel.
5. Ein Stück dicker Pappe, für den Schachtelboden passend.
6. Ein Tötungsgefäß. Dieses sollte mit einem festen Verschuß versehen sein. Ein Halbliterglas würde genügen. Man tut Watte oder Krepppapier unten hinein, trinkt sie oder es mit einem Insektengift und deckt den feuchten Stoff mit einer Pappscheibe ab, damit das Insekt sich nicht im Stoff verfängt oder beschmutzt. Das Glas muß immer gut verschlossen sein!

Wenn man ein Insekt gefangen hat, tut man es für 5 Minuten in das Tötungsglas. Es wird sofort betäubt und schmerzlos getötet. Danach nimmt man es mit einer Pinzette wieder heraus.

Damit das Insekt unbeschädigt bleibt, steckt man von oben her vorsichtig eine Nadel durch den Brustteil, bis sich der Nadelkopf etwa

Wie muß man die Insekten behandeln?

zweieinhalb Zentimeter über dem Körper befindet. Bei Käfern soll man die Nadel durch den rechten Flügel stecken. An der Nadel befestigt man ein kleines Schildchen mit der Kennzeichnung, wann und wo gefunden, und den Namen, wenn man ihn weiß.

Die Nadel mit dem Insekt steckt man dann in den weichen Pappboden der vorbereiteten Schachtel oder Zigarrenkiste. So kann man das Insekt jederzeit betrachten. Man kann auch ganz winzige Insekten aufstecken. Man klebt sie auf die Spitze eines dreieckigen Papierstückchens und sticht die Nadel durch die Mitte des Papiers.

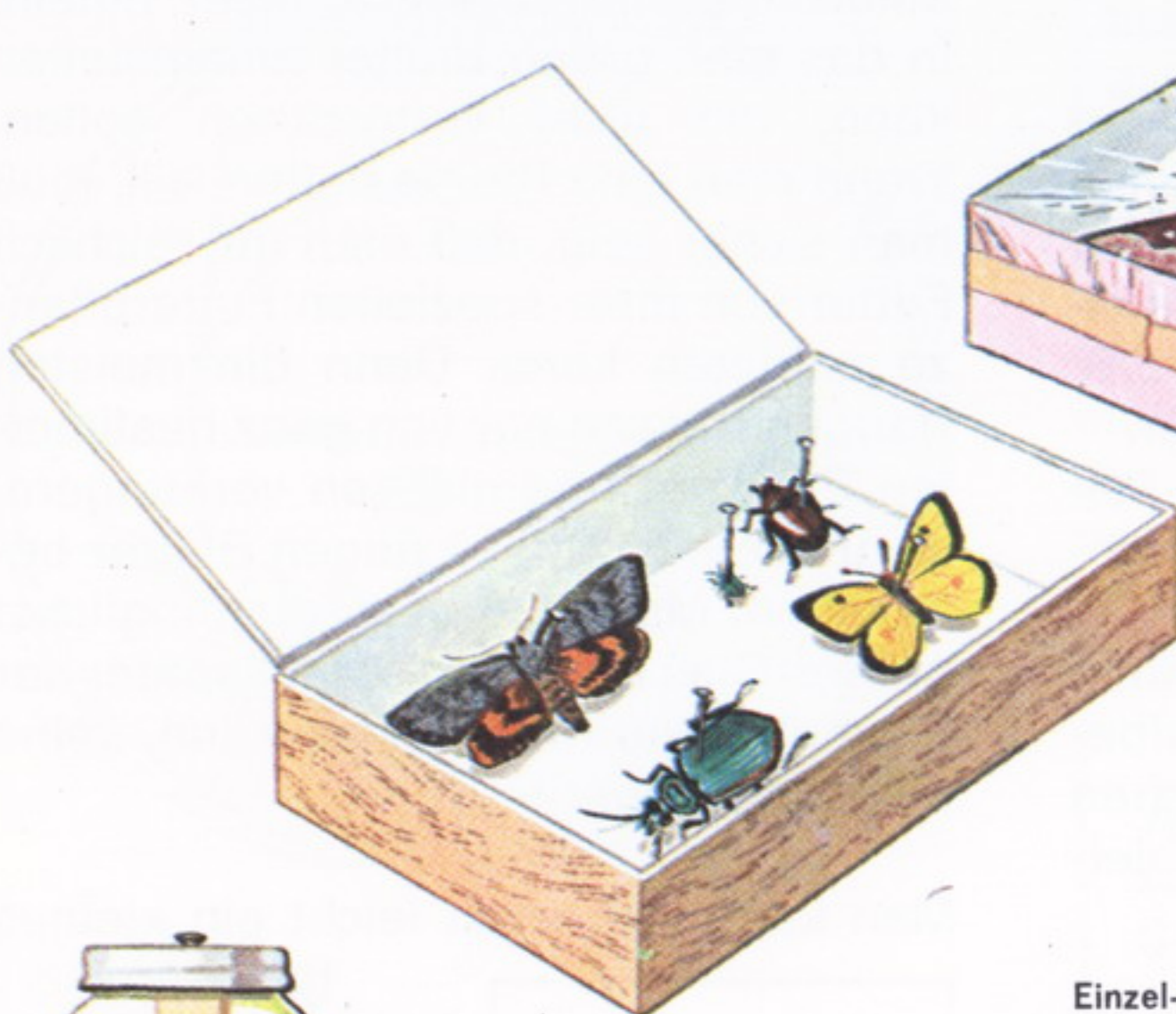
Schmetterlinge will man mit ausgebreiteten Flügeln zeigen. Sie müssen, nachdem sie gefangen und getötet sind, baldmöglichst aufgespannt werden. Sie dürfen nicht erst austrocknen. Für das Aufspannen nimmt man ein Brettchen aus weichem Holz, das in der Mitte eine Furche hat. In diese Nut legt man den Körper des Schmetterlings, breitet dann die Flügel nach den Seiten waagerecht aus und heftet sie mit dünnen Papierstreifen fest. Niemals sollte man die Flügel direkt mit den Nadeln feststecken!

Wie werden Schmetterlinge aufgespannt?

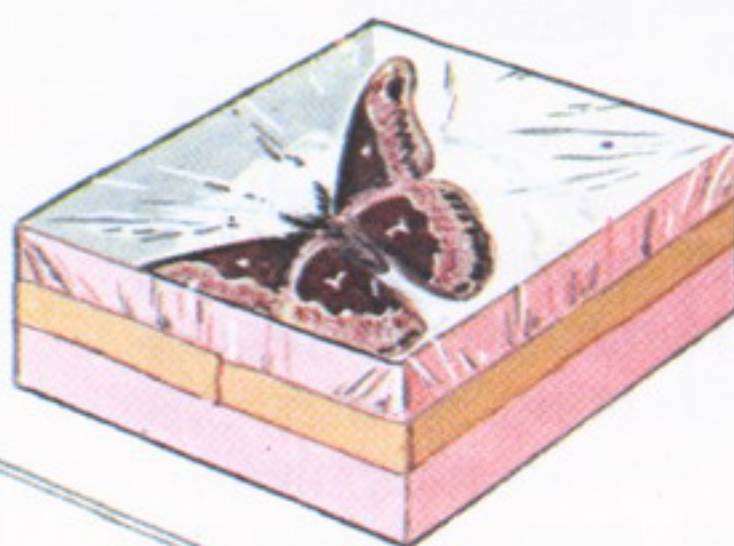
Wenn Insekten austrocknen, werden sie hart und brüchig. Mit Hilfe von heißem Dampf kann man sie jedoch wieder geschmeidig

Wie macht man trockene Insekten wieder geschmeidig?

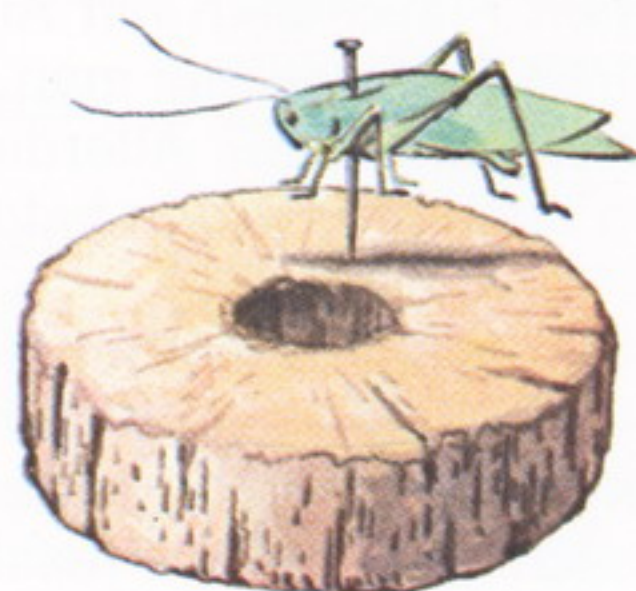
geschmeidig



Schaukästen

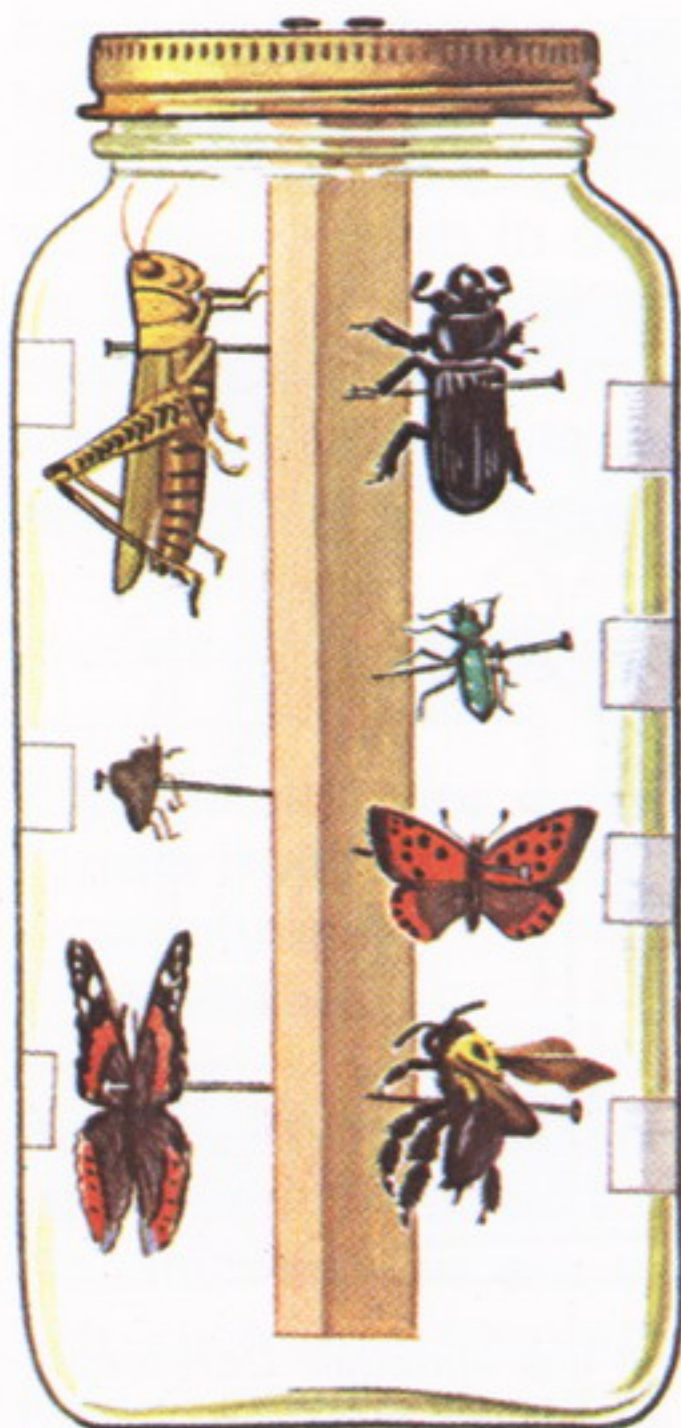
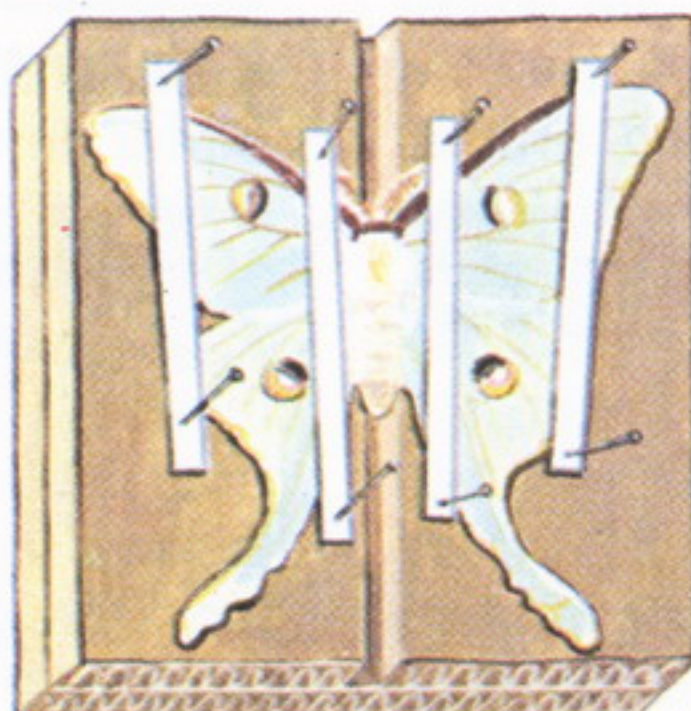


Einzel-Schaustück



Schaugläser

Spannbrett



Vergrößerungsglas (Lupe)



Tötungsglas

machen. Man legt sie auf einem Stück Maschendraht über eine Schüssel dampfend heißen Wassers. Dann kann man sie bald wieder behandeln.

Dafür kann man die gleichen Mittel verwenden, mit denen man im Sommer seine Winterkleidung schützt; z.B. Mottenpulver.

Wie schützt man seine Sammlung vor anderen Insekten?

Dann werden keine Schädlinge in die Sammlung eindringen und sie zerstören.

Man kann Insekten auch in sehr kleinen flachen Fläschchen mit Alkohol aufbewahren. Dafür nimmt man den üblichen Franzbranntwein. Allerdings verbleichen dann die Farben bald.

Man kann sich auch Behälter für lebende Insekten einrichten, sie beim Fressen beobachten und sie wachsen sehen. Man nimmt ein großes

Kann man auch lebende Insekten halten?

Man kann sich auch Behälter für lebende Insekten einrichten, sie beim Fressen beobachten und sie wachsen sehen. Man nimmt ein großes

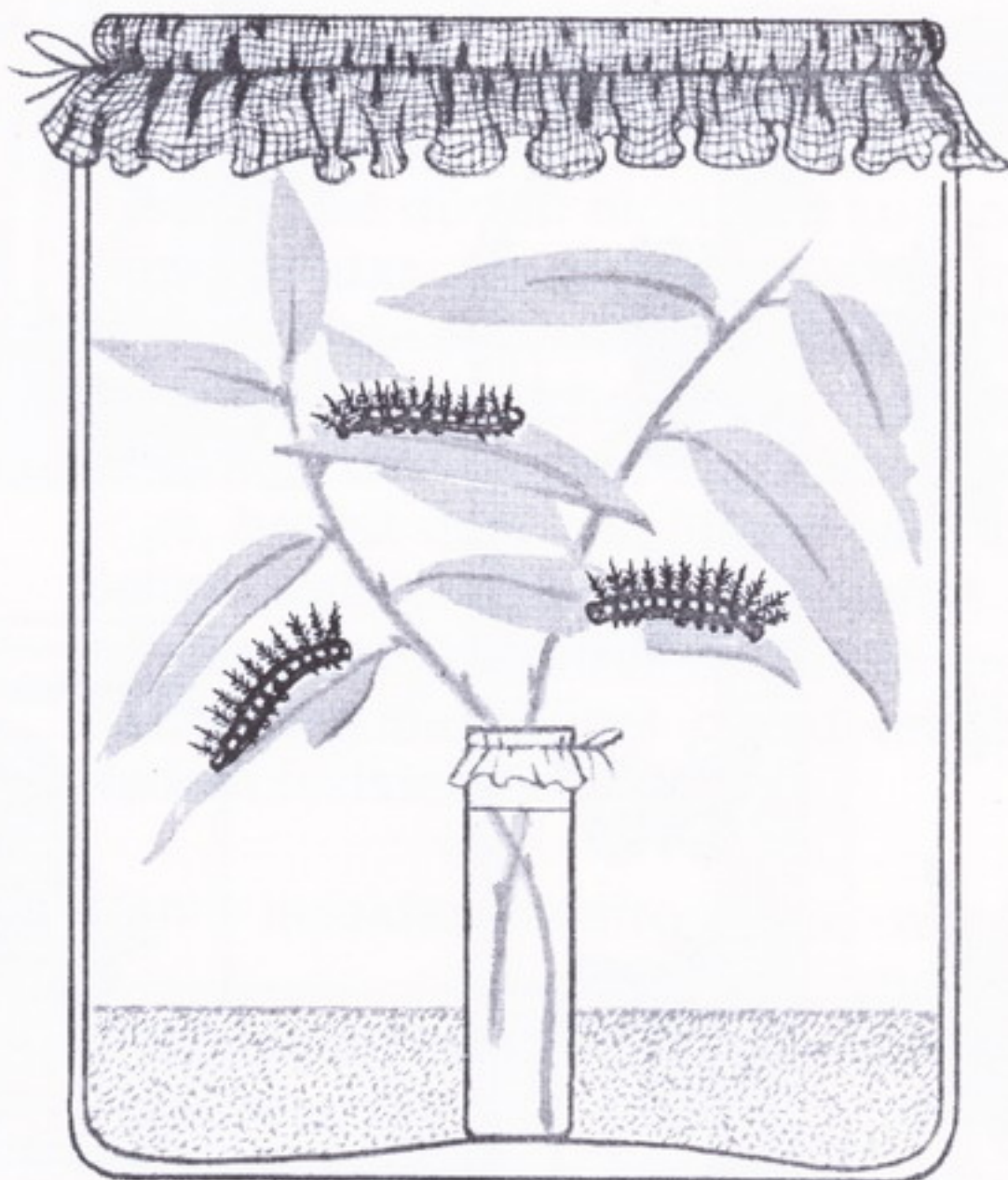
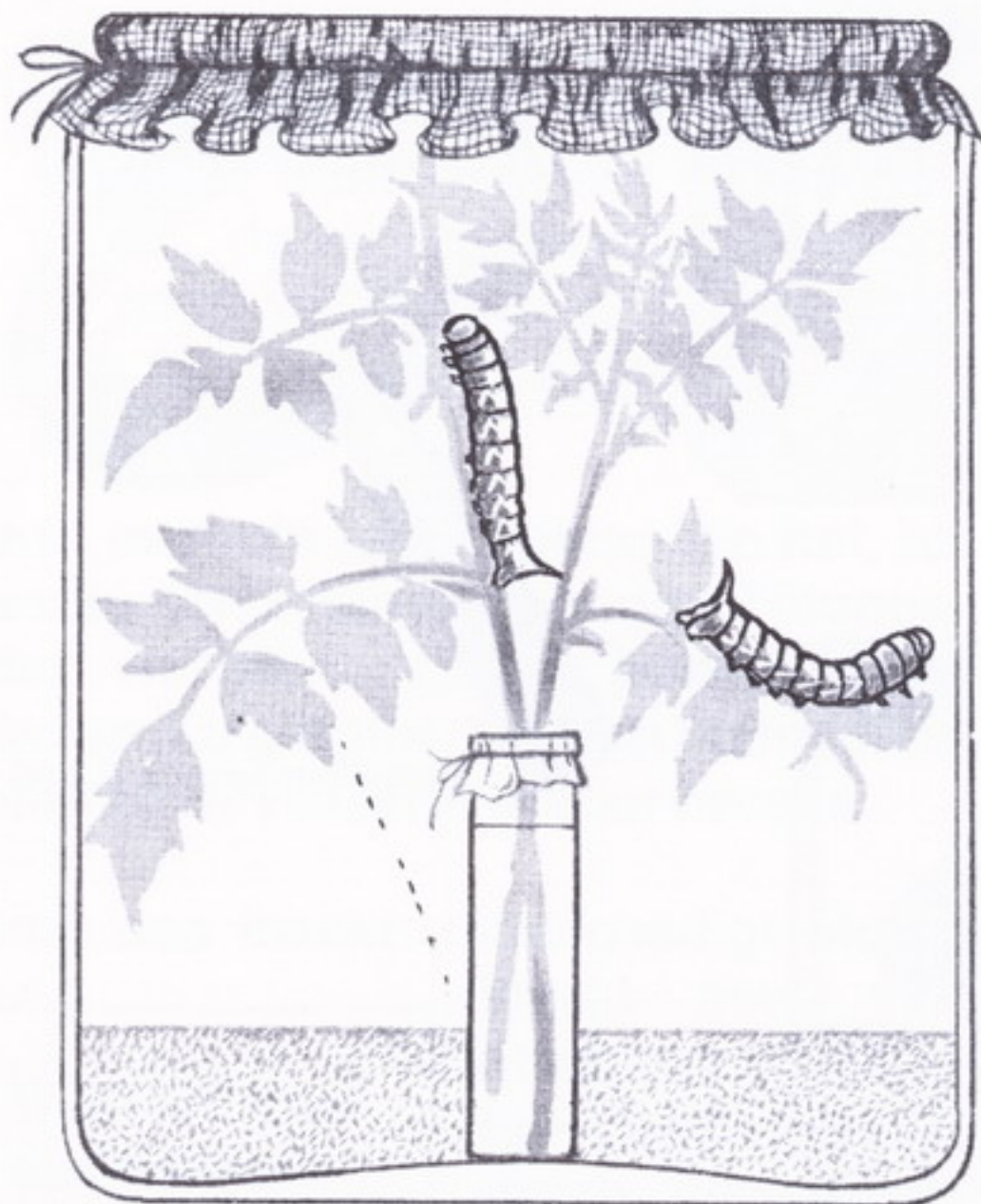
Glasgefäß, bedeckt den Boden mit etwas Sand und tut ein Paar Zweige hinein. Außerdem gehört noch ein kleines Medizinfläschchen mit Wasser hinein, in das man grüne Blätter hineinstellen kann, die nicht vertrocknen sollen. Wenn man eine Raupe halten will, muß man sicher sein, daß man ihr reichlich Futter von ihrer speziellen Futterpflanze anbieten kann. Denn die meisten Raupen fressen nur von ganz bestimmten Pflanzen und müssen verhungern, wenn sie nicht die richtigen Blätter bekommen. Man muß dazu ein möglichst großes Glas benützen, damit später der Schmetterling Platz finden kann, seine Flügel auszubreiten.

Man kann sich auch leicht ein kleines Insekten-

Wie kann man Wasserinsekten halten?

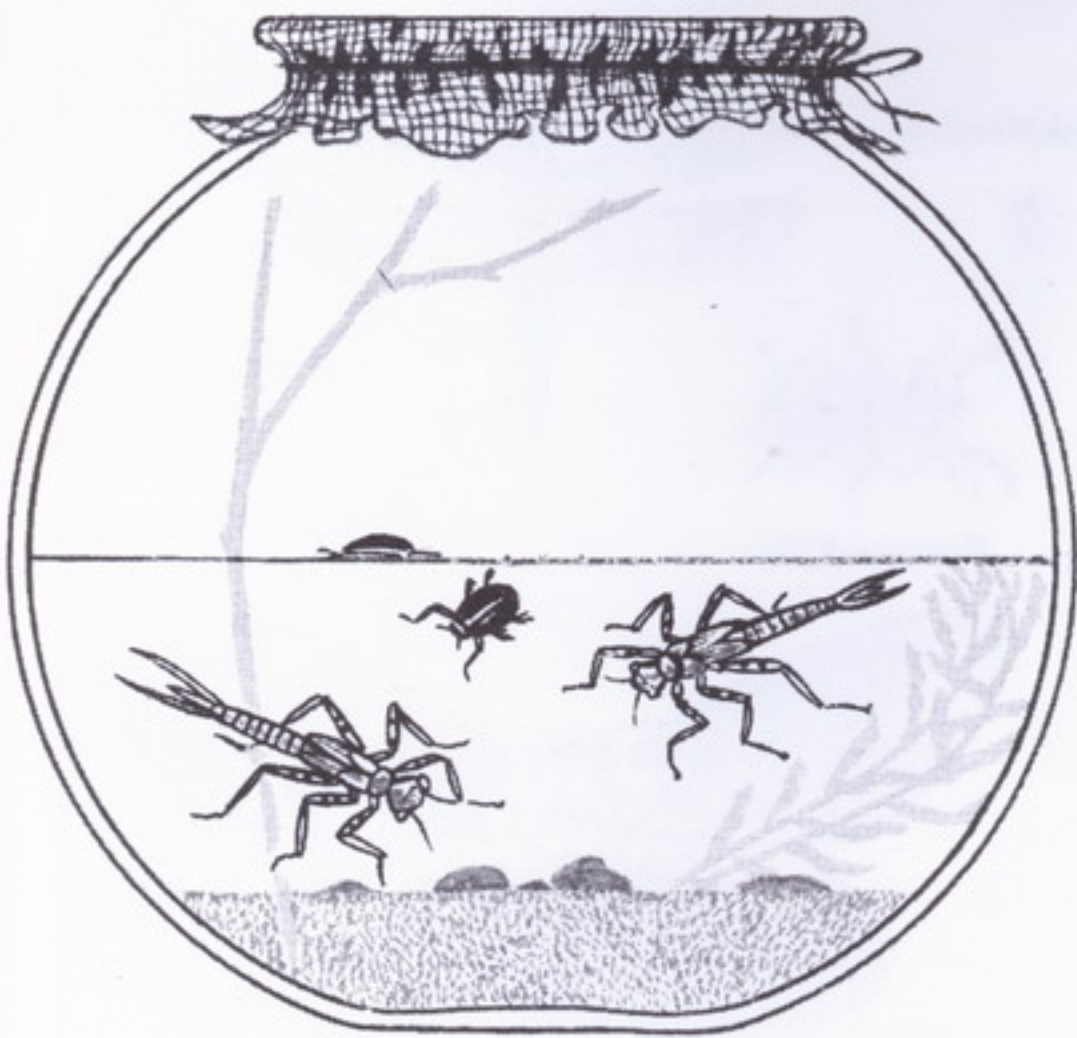
Aquarium herstellen. Dazu füllt man ein Goldfischglas zur Hälfte mit Wasser und legt einige

Kieselsteine und Wasserkräuter hinein, hinter denen die Tiere sich gern verber-



Ein Glas mit etwas Sand, einem kleinen Wassergefäß und einem Verschuß aus einfacher Gaze ergibt schon ein brauchbares Insektarium (so nennt man einen Behälter für lebende Insekten).

Ein Kugelglas ist für Wasserinsekten gut zu brauchen.



gen. Das Glas darf nicht zu hell stehen, sonst wird das Wasser grün. Nun kann man jede Art von Wasserinsekten hineintun und beobachten. Man tut jedoch gut daran, die Öffnung zuzudecken, denn die meisten Wasserinsekten können fliegen.

Als Futter gibt man seinen Pfleglingen Leber- oder Fischstückchen, die man ihnen mit einer Pinzette anbietet oder an einem Faden in das Wasser hängt. Ist nach einer Stunde nicht alles verzehrt, muß es entfernt werden. So verhindert man, daß faulende Nahrungsreste das Wasser verderben.

Insekteneier und Kokons, die man im Winter an Zweigen oder Hauswänden findet, müssen auch draußen aufbewahrt werden, bis die Schlupfzeit herangekommen ist. Wenn man sie ins Haus nimmt, vielleicht sogar in geheizte Räume, werden sie sehr wahrscheinlich zu früh schlüpfen, wenn es noch kein Futter für sie gibt.

Wenn sich Eier oder Puppen zu schnell entwickeln

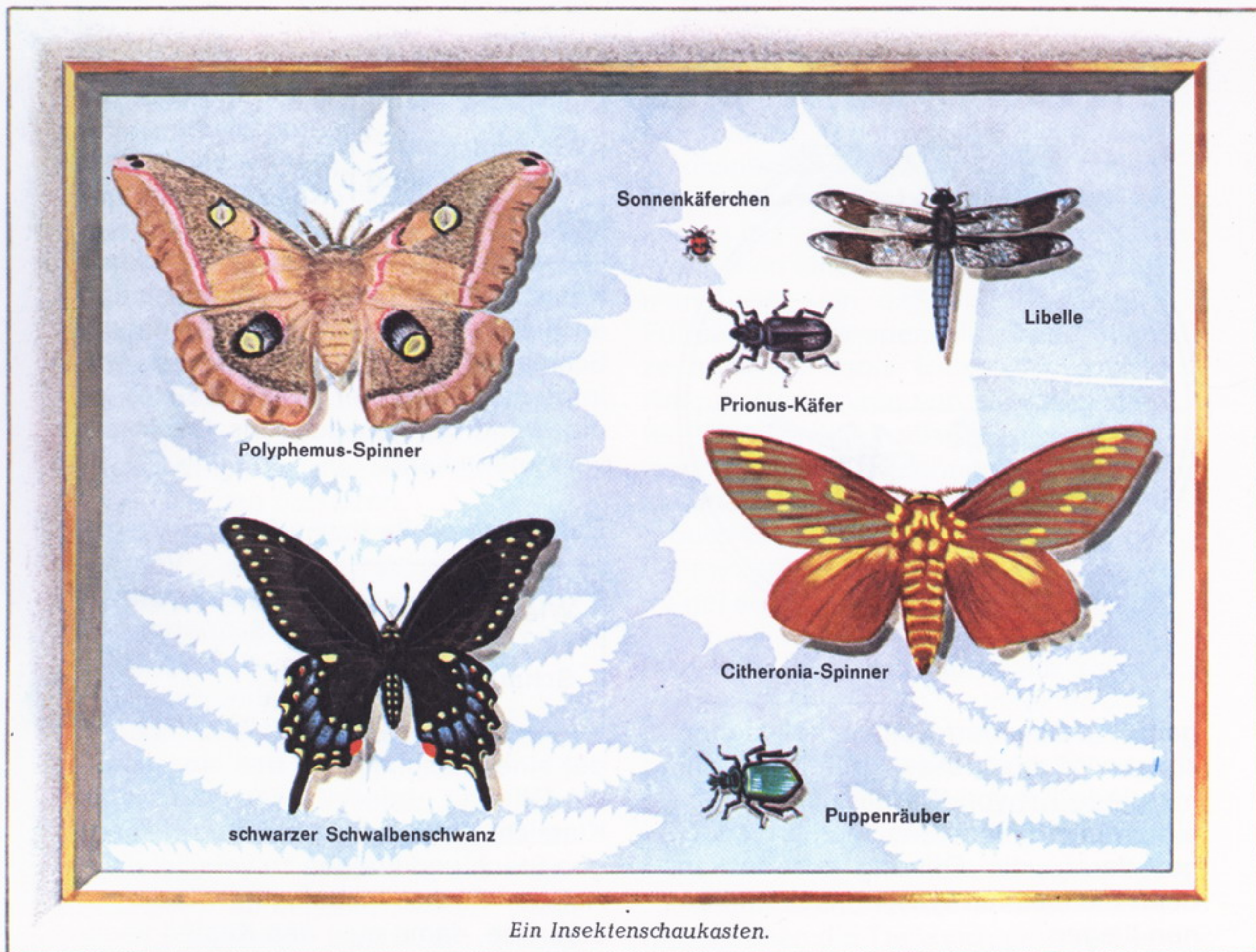
Man kann seine Insektensammlung zu einer hübschen Ausstellung zusammenstellen. Käfer, Grashüpfer und Libellen kann man in kleine Kästchen für sich zusammenstellen und an die Wand seines Zimmers hängen. Schmetterlingsschaukästen wirken wie interessante „Bilder“, die man sich an die Wand hängen oder als Geschenk verwenden kann.

Wie kann man seine Sammlung ausstellen?

Dafür sind große flache Schachteln geeignet, Verpackungsschachteln für Schreibpapier zum Beispiel oder Pralinenschachteln. Man schneidet eine Glasplatte so, daß sie gerade die Öffnung abdeckt, oder man nimmt Klarsicht-Folie, um die Schachtel gegen Staub und Fliegen zu verschließen. Auf der Rückseite befestigt man oben eine Öse, damit man den Kasten nachher aufhängen kann. Innen verwendet man Watte als Unterlage für die Insekten. Zur Sicherung gegen Mottenfraß tut man etwas Mottenpulver hinein.

Wie baut man sich einen Schaukasten?

Die Insekten werden vorsichtig auf die Watte gesteckt und leicht hineingedrückt. Schmetterlinge sollte man aufspannen, wenn sie noch weich und ihre Flügel noch beweglich sind. Dann legt man eine passende Glasplatte auf das Kästchen und versiegelt sie sauber an den Kanten entlang mit einem Klebestreifen. Eine Hülle aus schwarzem Kalikopapier über Kästchen und Klebeband verschließt die letzten Lücken oder Ritzen und gibt ihm ein gutes Aussehen. Man kann solche Kästchen auch fix und fertig, mit Füllwatte und Kalikoüberzug, kaufen. In einer Zoologischen Handlung wird man näheres darüber erfahren können.



Mit einem Vergrößerungsglas kann man Feinheiten erkennen, die dem bloßen Auge entgehen, weil sie zu klein sind. So kann man am Taumelkäfer ein besonderes zweites Augenpaar entdecken: während das eine nach oben in die Luft blickt, ist das andere nach unten in das Wasser gerichtet.

Ist ein Vergrößerungsglas von Nutzen?

Im „Blütenauge“ der Gänseblümchen findet man häufig winzige dunkel gefärbte Insekten, die fliegen-ähnlichen schwarzen Thrips. Betrachtet man ihre Beine mit einem Vergrößerungsglas, so entdeckt man, daß sie blasenförmig aufgetriebene Füße haben, die aussehen wie winzige Luftballons.

Heuschrecken sehen unter dem Vergrößerungsglas aus wie vorsintflutliche Ungetüme.

In wenigen Jahren werden vielleicht Menschen mit Raumschiffen auf dem Mars landen. Möglicherweise gibt es dort lebendige Wesen von seltsamer Gestalt, und manche Schriftsteller entwerfen in Zukunftsromanen phantastische Bilder davon.

Mit einem guten Vergrößerungsglas und wachen Sinnen aber kann man auch zu Hause die merkwürdigsten und abenteuerlichsten Wesen entdecken. Unter allen Tieren, die je gelebt haben, finden sich kaum seltsamere Gestalten als unter den Fliegen, Käfern und Wanzen, die sozusagen vor unserer Nase leben.