

Der Schwarzkäfer

Originaltitel der Expedition: Darkling Beetle



Themen der Expedition:

Der Schwarzkäfer, Anatomie von Larve und Imago, Metamorphose im Lebenszyklus des Schwarzkäfers, Feindabwehr

Lehrplanbezug und Unterrichtsziele:

Den Schwarzkäfer als typischen Vertreter der Tierklasse „Insekten“/Tierordnung „Käfer“ mit seinen anatomischen Merkmalen kennenlernen und mit korrekten Fachbegriffen beschreiben können; die vier Entwicklungsphasen von Ei über Larve, Puppe und Imago als Metamorphose im Lebenszyklus des Schwarzkäfers erläutern und deren biologische Bedeutung erklären können

Unterrichtsfächer:

Sachunterricht, Naturwissenschaften, Biologie

Sprache der Expedition:

Die Expedition ist auf Deutsch und auf Englisch verfügbar.

Klassenstufen:

Ab 5

Szenen der Expedition:

1. Der Schwarzkäfer ist nahezu überall zu finden
2. Die Käferlarve
3. Metamorphose – Gestaltwandel
4. Feindschutz



Anmerkung zum Material: Falls Sie das Material ausgedruckt nutzen möchten, finden Sie hinter jeder Verlinkung einen hervorgehobenen Shortlink. Geben Sie diesen einfach in die Browserzeile ein, dann öffnet sich die entsprechende Seite.

Im Grundlagenmaterial „Virtual Reality im Klassenzimmer“ finden Sie weiterführende Informationen rund um den Einsatz von Google Expeditions im Unterricht: www.derlehrerclub.de/expeditions

IMPRESSUM

Herausgeber und Verleger: Stiftung Lesen, Römerwall 40, 55131 Mainz, www.stiftunglesen.de; Verantwortlich: Dr. Jörg F. Maas, Programme: Sabine Uehlein; Fachautoren: Dr. Marco Fileccia, Dirk Zohren, Heinrich-Heine-Gymnasium Oberhausen; Redaktion: Silke Schuster; Gestaltung: wordsiwimages Mainz; Bildnachweis: © fotolia/Holger (Cover), Zeichnungen Dirk Zohren (S. 4/5), https://de.wikipedia.org/wiki/Insekten#/media/File:Insect_anatomy_diagram.svg (AB: Anatomie der Insekten, S. 3); Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.
© Stiftung Lesen, Mainz 2017. Die Arbeitsblätter dürfen für Unterrichtszwecke kopiert werden.

Impulse zum Einstieg in Expedition und Thema

Beobachten und Beschreiben

Geben Sie Ihren Schülerinnen und Schülern zunächst einige Minuten Zeit, um sich die jeweiligen Szenen anzusehen und einen ersten eigenen Eindruck zu gewinnen. Auf diese Weise können Sie mit jeder Szene verfahren, die Sie mit Ihrer Klasse entdecken möchten. Hier geht es vor allem um das Betrachten, das Wahrnehmen und die Faszination an den Bildern.

Achten Sie darauf, regelmäßig Pausen einzulegen, und die Schülerinnen und Schüler jeweils max. fünf Minuten in einer Szene verweilen zu lassen. Das Gespräch und die thematischen Vertiefungen können anschließend ohne den Blick in die Szene weitergeführt werden.

Mögliche Fragen für das erste Unterrichtsgespräch:

- Wo befinden wir uns hier? (*Baum, Streuobstwiese*)
- Wer befindet sich noch in diesem Lebensraum? (*Apfelbäume, Gräser, Schwarzkäfer*)
- Zu welcher Tiergruppe gehört das Tier? (*Käfer, Insekten*)
- Woran habt ihr das Tier erkannt? (*Käfer-/Insektenanatomie*)
- Kennt ihr noch weitere Käferarten? (*Marienkäfer, Maikäfer, Rosenkäfer, Kartoffelkäfer, Scarabäen usw.*)
- Überleitung zur nächsten Szene: Der Schwarzkäfer ist auf Nahrungssuche ... Habt ihr schon etwas Essbares/eine Beute entdeckt? (*Die Äpfel auf dem Boden.*)



HINWEIS:

Im Laufe der Unterrichtseinheit soll erarbeitet werden, dass Käfer nicht immer wie Käfer aussehen, sondern wie die meisten Vertreter der Tierklasse der Insekten eine Entwicklungsreihe vom Ei zur Larve und über die Puppe zur Imago durchleben. Die biologische Bedeutung und der konkrete Ablauf der vollständigen Metamorphose sollen am Beispiel des Schwarzkäfers vorgestellt und erklärt werden. In der vierten Szene der Expedition steht im Anschluss an die anatomischen und systematischen Aspekte der Schutz vor Fressfeinden (ökologische Aspekte) im Vordergrund.

Klassenbibliothek:

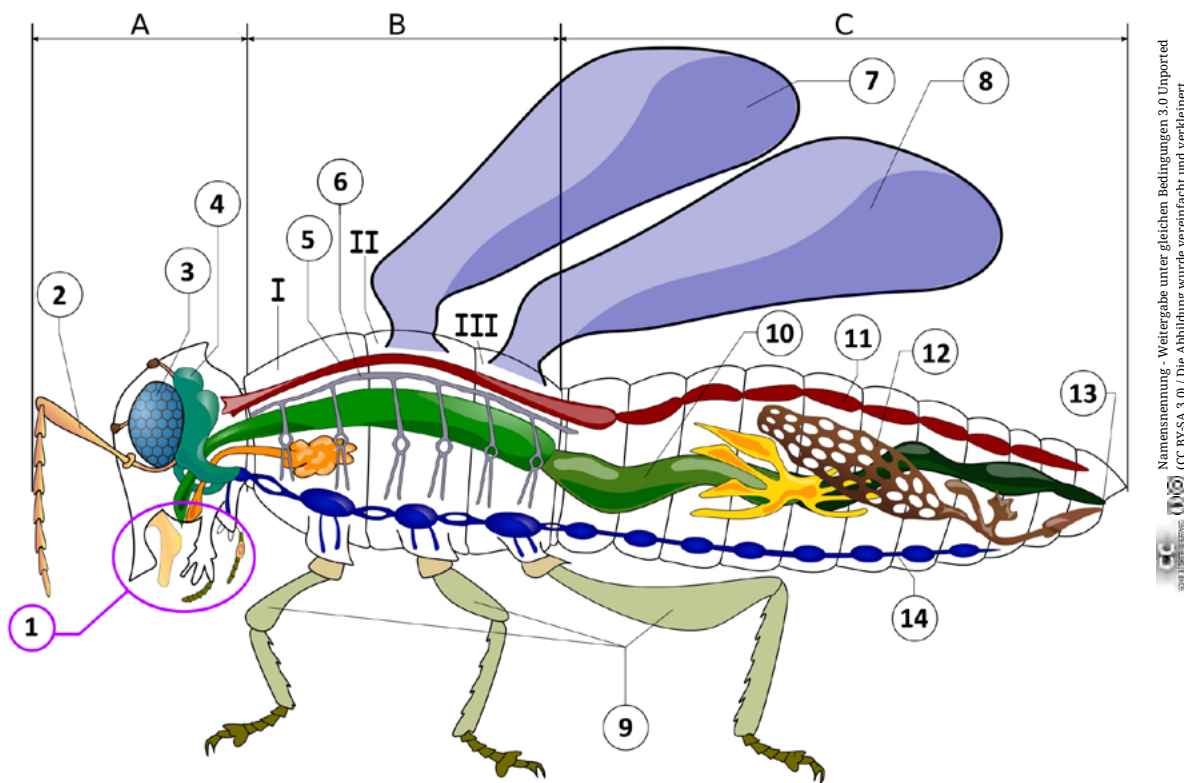
Bauen Sie, ggf. gemeinsam mit Ihren Schülerinnen und Schülern, eine kleine Klassenbibliothek rund um das Thema Käfer und Insekten auf. Vielleicht hat das ein oder andere Kind zu Hause ein passendes Buch, das es für das Projekt ausleihen würde, und/oder Sie stellen mithilfe der Schul- und Stadtbibliothek eine thematische Lesekiste mit Sachbüchern und erzählender Literatur zusammen. Eine Auswahl an Lesetipps finden Sie am Ende des Dokumentes.

Aktivierung von Vorwissen

Die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler wird den Käfer finden und auch als solchen bzw. als Insekt identifizieren. Vielfach wird die Einordnung in die korrekte Tierklasse der Insekten (Insecta) und dort in die Ordnung der Käfer (Coleoptera) relativ unbewusst geschehen. Deshalb bietet Arbeitsblatt 1 zur grundlegenden Anatomie der Insekten und im Speziellen zur Anatomie der Käfer die Möglichkeit, an das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler anzuknüpfen und alle auf den gleichen Wissensstand zu bringen.

Die Anatomie der Insekten (Szene 1)

Bitte betrachte die Szene 1 der Expedition. Woran hast du das Tier erkannt?



Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0) Die Abbildung wurde vereinfacht und verkleinert.

Alle Insekten weisen, ebenso wie Krebse und Spinnen, eine Gliederung des Körpers in Segmente auf. Deshalb werden sie zu der Gruppe der Gliedertiere gezählt. Alle Insekten besitzen einen dreigliedrigen Körperaufbau.

Man unterscheidet zwischen dem **Kopfsegment**, dem **Brustsegment** und dem **Hinterleibssegment**.

Im **Kopfsegment** befinden sich die **Mundwerkzeuge** mit dem Zugang zum Verdauungstrakt und viele Sinnesorgane, wie z. B. die beweglichen **Antennen** und die **Komplexaugen**. Zur Verarbeitung der Sinneseindrücke befindet sich im Kopfsegment das **Gehirn**.

Das **Brustsegment** wird nochmals in drei Untersegmente unterteilt. Jedes Segment besitzt jeweils ein **Beinpaar** und das mittlere und hintere Untersegment in der Regel jeweils ein **Flügelpaar**.

Einige Organsysteme durchziehen alle Segmente des Insektenkörpers, wie z. B. das im Rückenbereich liegende **Blutgefäßsystem** und das im Bauchbereich liegende **Nervensystem**. Auch der dazwischen liegende **Verdauungstrakt** beginnt an der Mundöffnung und endet schließlich im **After**. Das **Atmungs- oder Tracheensystem** befindet sich oft nur im Brustbereich. Die **Geschlechtsorgane** hingegen liegen meist im Hinterleibssegment – in diesem Fall unter dem **Herzen**.

Arbeitsblatt 2/2

Aufgabe:

Fülle die fett gedruckten Fachbegriffe des Textes in die passenden Stellen der folgenden Tabellen.
Schau dir dazu die Nummern bzw. Buchstaben im Schaubild auf Seite 3 an.

Körpersegmente:

A	
B	
C	


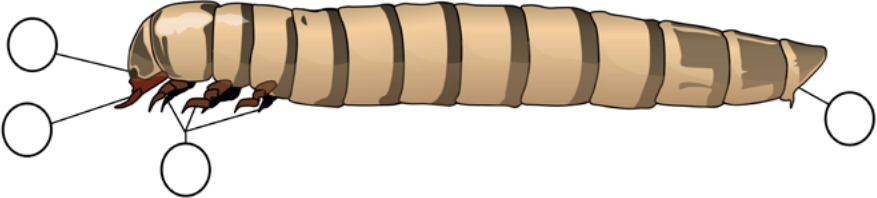
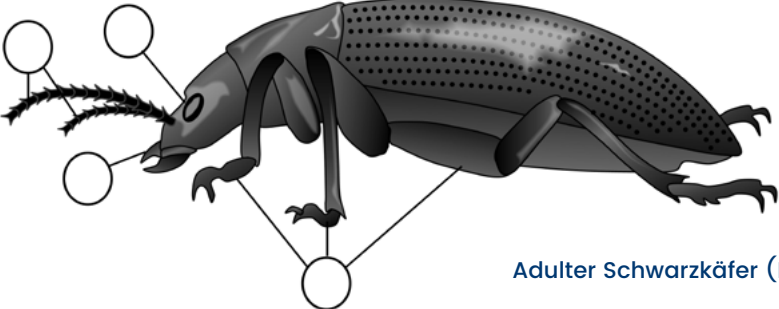

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

Die Käferlarve (Szene 2)

Bitte betrachte die Szene 2 der Expedition. Wo befinden wir uns jetzt?

Beschreibe bitte a) den grünen und b) den roten Apfel! In welchem Stadium befinden sich die jeweiligen Schwarzkäfer? Erkläre die Unterschiede.

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> Kopfsegment Brustsegment Hinterleibssegment </div>  <p style="text-align: center;">Käferlarve des Schwarzkäfers</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> Kopfsegment Brustsegment Hinterleibssegment </div>  <p style="text-align: center;">Adulter Schwarzkäfer (Imago)</p>	

Aufgaben:

1. Zeichne in beide Abbildungen Trennstriche zwischen den sichtbaren Segmenten ein.
Wo beginnt welches Körpersegment?
2. Trage in die Kreise Zahlen ein, und beschrifte die Abbildungen (gleiche Organe = gleiche Zahlen).

○ _____

○ _____

○ _____

○ _____

○ _____

○ _____

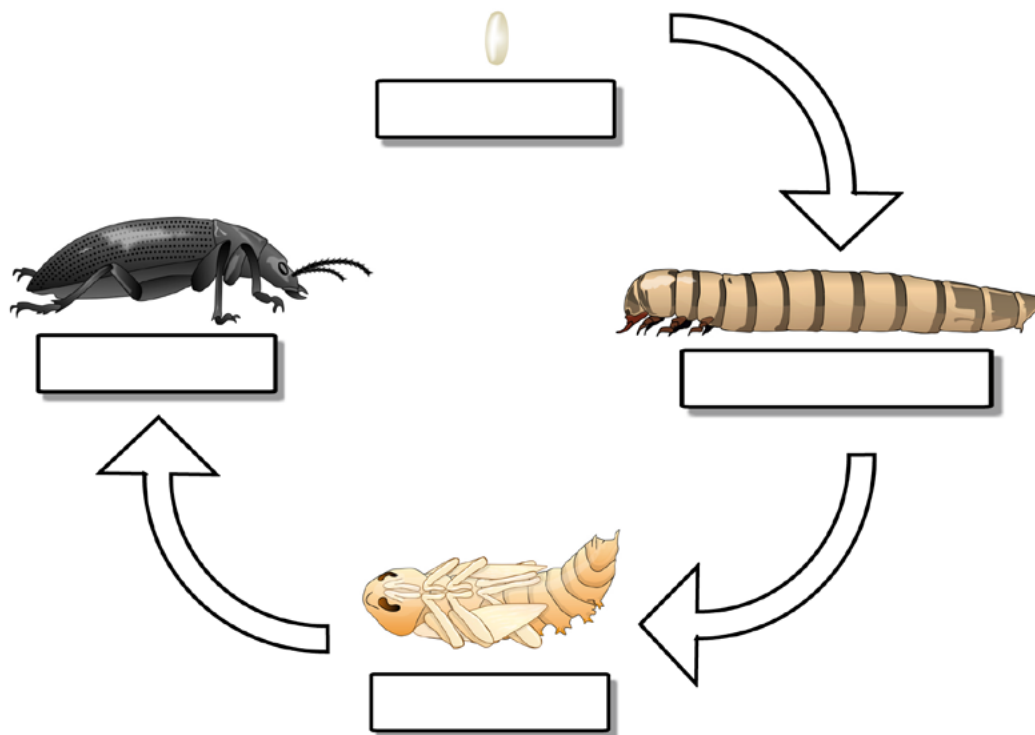
Lebenszyklus des Schwarzkäfers (Szene 3)

Aufgabe

Betrachte bitte die Szene 3 der Expedition. Welche Körperteile kann man beim genauen Hinschauen bei den Puppen erkennen? Ordne die drei in der Szene abgebildeten Puppen nach ihrem Alter. Welches ist die jüngste? Warum?

Phasen des Lebenszyklus

<p>In dieser Phase ist der Schwarzkäfer nahezu bewegungslos. Bis auf die trockene Außenhülle löst sich der ganze Körper auf und setzt sich in völlig neuer Form zusammen.</p>	<p>In dieser Phase der Entwicklung gibt es, um zu wachsen, nur ein Ziel für den jungen Schwarzkäfer: FRESSEN. Denn schließlich beginnt er mit einer Länge von 5 mm und erreicht am Ende bis zu 6 cm.</p>
<p>In dieser Phase ist der Schwarzkäfer ausgewachsen und der dunkle Chitinpanzer ist so hart, dass der Schwarzkäfer keinen Millimeter mehr wachsen kann. Der Schwarzkäfer ist jetzt geschlechtsreif und kann sich fortpflanzen.</p>	<p>In dieser Entwicklungsphase hat der Schwarzkäfer nur eine Länge von 5 Millimetern. Der Schwarzkäfer ist jetzt noch bewegungslos.</p>



Aufgaben:

1. Schneide den Lebenszyklus des Schwarzkäfers aus und klebe ihn mitten auf ein quer liegendes DIN-A4-Blatt.
2. Beschrifte die vier Phasen des Lebenszyklus des Schwarzkäfers.
3. Schneide die vier Infotexte zu den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus aus und klebe sie zu den passenden Phasen in der Abbildung.
4. Überlege dir eine passende Beschriftung für die drei Pfeile der Abbildung.
5. „Zyklus“ bedeutet Kreis. Hast du eine Idee, wie man die Abbildung ergänzen/verbessern kann, damit die Überschrift auch korrekt ist?

Feindschutz (Szene 4)

Nachdem die Schülerinnen und Schüler viel über den Schwarzkäfer und seine Entwicklung gelernt haben, können Sie gemeinsam den Lebensraum der Streuobstwiese entdecken. In Szene 4 der Expedition sehen die Kinder, wie sich der Schwarzkäfer vor Fressfeinden schützt.

Schutzmaßnahmen

Die Schülerinnen und Schüler sollen sich den Käfer ganz genau anschauen und Vermutungen darüber anstellen, wie er sich gegen Feinde zur Wehr setzt. Sammeln Sie alle Ideen an der Tafel.

Gibt es im Tierreich noch andere Verwendungszwecke für Duft?

Antwort: Markierung von Revieren/Territorien, Anlocken eines Sexualpartners, Kommunikation über Düfte, um eine Duftspur zu legen

Hinweis für die Lehrkraft

Gut, dass wir uns bei der Google Expedition nur mit unserem Sehsinn auf die Apfelwiese begeben haben. Gäbe es eine Möglichkeit mit unserem Geruchssinn dort zu sein, hätten wohl alle Expeditionsteilnehmer nicht mehr so viel Spaß – denn dort stinkt es ganz schön!

Mögliche Fragen sind:

Welche Tiere sind euch bekannt, die ebenfalls einen üblen Geruch zur Feindabwehr nutzen?

Antwort: Stinktier, Schlange, Bombardierkäfer, Stinkkäfer/ Stinkwanze (Halyomorpha halys), Neozoon in Mitteleuropa, Tausendfüßler

Wie kann die Tatsache, dass eine Beute abscheulich schmeckt, ein Schutz vor Fressfeinden sein? Denn schließlich stirbt das Beutetier beim Fressen – auch wenn es von seinem Fressfeind nach dem Zerbeißen wieder ausgespuckt wird.

Antwort: Der Fressfeind muss lernfähig sein, sodass er sich beim nächsten Mal an die „ekelhafte Beute“ erinnern kann.

Recherche und Präsentation

Speziell die vierte Szene regt die Fantasie der Schülerinnen und Schüler an. Hier besteht die Möglichkeit, interessierte Kinder auf die Fährte des Bombardierkäfers zu setzen. Vergleichen Sie die Aufgabe, ein Kurzreferat vorzubereiten: Wie wehrt sich der mit dem Schwarzkäfer verwandte Bombardierkäfer gegen seine Fressfeinde?

Lese- und Linktipps

Lesetipps

Wolfgang Hensel

Mein Natur-Erlebnisbuch. Entdecke und erlebe die Natur
Ravensburger Buchverlag, Ravensburg 2013, 324 S., € 12.99, ab 8

Welche Tiere leben in unseren heimischen Gärten? Welche Tiere flattern nachts ums Haus? Wer neugierig auf die Natur ist, wird in diesem Buch fündig. Neben den Insekten und Vögeln der Umgebung findet sich auch Wissenswertes über Bäume und Blumen. Für Hobbyforscher gibt es Experimente zum Insektenfangen, dem Anpflanzen eines eigenen Baumes und Vieles mehr.

Luca Novelli

Mendel und die Antwort der Erbsen
Audiolino, Hamburg 2013, Audio-CD, € 10.90, ab 10
(Buch: Arena Verlag, Würzburg 2009, 107 S., € 8.99)

Der Mönch Johann Gregor Mendel führte ein eher unauffälliges Leben. Bis er bei einem Experiment eine Entdeckung machte, die als Grundlage der heutigen Genetik gilt. Die Erzählung beginnt im Kindesalter, führt über seine Schulzeit zur Entscheidung, einem Kloster beizutreten und gelangt schließlich zu seiner berühmten Pflanzenzucht.

Bärbel Oftring

Was krabbelt denn da? Kindernaturführer: Insekten, Spinnen, Asseln, Tausendfüßer
Kosmos Verlag, Stuttgart 2017, 112 S., € 8.99, ab 8

Das Buch bietet eine bunte Übersicht über Insekten, Spinnen, Asseln und Tausendfüßer. Dank Infokästen in Kategorien

Linktipps

- Von Schnäppern, Bären und Bilchen – Lebensraum Garten (Planet Schule): goo.gl/YvgJ2a
- Wissenskarten Tiere & Insekten (Medienwerkstatt Mühlacker Verlagsgesellschaft): goo.gl/iABjEj
- Der große Schwarzkäfer (bio für kids & teens): goo.gl/XRPVSP

wie „Erstaunlich!“, „Wichtig zu wissen!“, „Mach mit!“ oder „Vorsicht!“ werden alle wichtigen Details der Artikel schnell und übersichtlich auf den Punkt gebracht.

Andrea Poßberg

Die Grünen Piraten. Diebstahl der Bienenvölker
Südpol Verlag, Grevenbroich 2016, 128 S., € 8.90, ab 8

Die fünf Freunde Ben, Pauline, Jannik, Flora und Lennart greifen mit ihrer Bande immer dann ein, wenn Gauner der Umwelt schaden wollen. Ihr Deckname: Die Grünen Piraten. Dieses Mal müssen sie sich beeilen, denn jemand hat die Honigbienen von Janniks und Lennarts Großvater gestohlen.

Verena Reinhardt

Der Hummelreiter Friedrich Löwenmaul
Beltz & Gelberg Verlag, Weinheim 2016, 521 S., € 17.95, ab 10

Nicht allein, dass Friedrich Johann Löwenmaul von Hieronymus Brumsel, einer Hummel im Rang des Geheimdienstchefs, entführt und von Königin Orphrys, der Herrscherin des ganzen Landes, zu einer gefährlichen Mission gezwungen wird – er hat es fortan auch mit allerhand anderen geflügelten, spinnenbeinigen und leider auch stechwütigen Zeitgenossen zu tun.

Paul Shipton/Axel Scheffler (Ill.)

Die Wanze. Ein Insektenkrimi
Fischer Verlag, Frankfurt am Main 2017, 192 S., € 9.99, ab 8

Die Wanze Maldoon ist Privatdetektiv. Genauer gesagt der „beste und billigste Schnüffler im Garten“. Als Ohrwurm Eddie spurlos verschwindet, gerät Muldoon in einen Fall, der sich schnell als Bedrohung für den gesamten Garten herausstellt!

Lösungshilfe

Arbeitsblatt „Die Anatomie der Insekten“ (S. 3)

Antwort für die Einstiegsfrage: Insekten = segmentierter Körper mit drei Körpersegmenten: Kopf-, Brust- und Hinterleib, 6 Beine, 2 Antennen, evtl. Facettenauge

Arbeitsblatt (S. 4)

A: Kopfsegment, B: Brustsegment, C: Hinterleibssegment

- 1: Mundwerkzeuge
- 2: Antennen
- 3: Komplexaugen
- 4: Gehirn
- 5: Blutgefäßsystem
- 6: Atmungs- oder Tracheensystem
- 7: Flügelpaar
- 8: Flügelpaar
- 9: Beinpaar
- 10: Verdauungstrakt
- 11: Herz
- 12: Geschlechtsorgane
- 13: After
- 14: Nervensystem

Arbeitsblatt „Die Käferlarve“ (S. 5)

Antworten: Wir sind weiterhin in der Streuobstwiese, haben aber den Baum verlassen und befinden uns jetzt auf dem Boden – bei den beiden Äpfeln. Auf dem grünen Apfel sind sieben Mehlwürmer und der Apfel zeigt deutliche Fraßspuren. Auch der rote Apfel zeigt deutliche Fraßspuren – auf ihm befinden sich vier Schwarzkäfer. Mehlwürmer und Schwarzkäfer ernähren sich von Äpfeln. Trotz ihres verschiedenen Aussehens gehören sie zur selben Tierart – es sind beides Schwarzkäfer.

Arbeitsblatt „Lebenszyklus des Schwarzkäfers“ (S. 6)

Antwort auf die Frage zu Szene 3: Man kann die vor dem Körper verschränkten sechs Insektenbeine erkennen. Bei genauer Betrachtung fallen einem sogar zwischen den Beinpaaren die Spitzen der zukünftigen Flügel auf. Von links nach rechts ist Folgendes zu sehen: eine Puppe; eine Puppe während des Aufbrechens ihres Puppengehäuses; ein frisch geschlüpfter ausgewachsener Schwarzkäfer (Imago).