

Insekten I

Aufbau und Fortpflanzung am Beispiel Maikäfer

Sekundarstufe I, Klassen 7-9



Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

Filme  Software



Biologie



Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Insekten I – Aufbau und Fortpflanzung

am Beispiel Maikäfer"

(Biologie Sek. I, Kl. 7-9)

Dieses Film-Lernpaket behandelt das Unterrichtsthema „Insekten – Aufbau und Fortpflanzung“ für die Klassen 7-9 der Sekundarstufe I im Wesentlichen am Beispiel des Maikäfers.

Im Hauptmenü finden Sie insgesamt 4 Filme:

Vielfalt der Insekten	7:40 min
Äußerer Aufbau	8:20 min
Innerer Aufbau	7:45 min
Fortpflanzung und Metamorphose	7:50 min

(+ Grafikmenü mit 8 Farbgrafiken)

Die Filme vermitteln mithilfe aufwändiger und impressiver 3D-Computeranimationen wesentliche Kenntnisse über Insekten, insbesondere zum äußeren und inneren Aufbau (Beispiel Maikäfer) sowie zur Fortpflanzung und Metamorphose (Beispiele Maikäfer und Heuschrecke).

Der erste Film gibt einen Überblick über typische Merkmale von Gliederfüßern (zu denen die Insekten gehören) und vergleicht diese mit den entsprechenden Merkmalen von Wirbeltieren. Besonderheiten im Körperbau bestimmter Insekten werden aufgezeigt und die ökologische Bedeutung von Insekten hervorgehoben.

Im zweiten Film wird der äußere Aufbau von Insekten am Beispiel des Maikäfers vorgestellt. Aufbau und Funktionsweise der inneren Organe werden im dritten Film thematisiert.

Der letzte Film geht auf die Fortpflanzung bei Maikäfer und Heuschrecke ein, vor allem auf die beiden unterschiedlichen Entwicklungswege „vollständige Metamorphose“ und „unvollständige Metamorphose“.

Alle Informationen entsprechen aktuellen, wissenschaftlichen Erkenntnissen und sind altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet. Die Filme bieten z. T. Querbezüge, bauen aber inhaltlich nicht streng aufeinander auf. Sie sind daher in beliebiger Reihenfolge einsetzbar, wenn auch die o.g. Reihenfolge günstig ist.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen stehen Ihnen zur Verfügung:

- **8 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **12 ausdruckbare PDF-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und Lehrerfassung

Im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de) finden Sie auch zu diesem Film-Lernpaket interaktive und selbstausswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF) auf DVD

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der Filme. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Studiendirektorin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek. I + II)

Herr Herbert Friedrich, Oberstudienrat
(Biologie, Geographie)

Unser Dank für die Unterstützung unserer Produktion geht an:

POND5
Herrn Daniel Behnke (Drehbuchautor)

Inhaltsverzeichnis

Inhalt – Strukturdiagramm

Seite:

4

Die Filme

Vielfalt der Insekten

5

Äußerer Aufbau

8

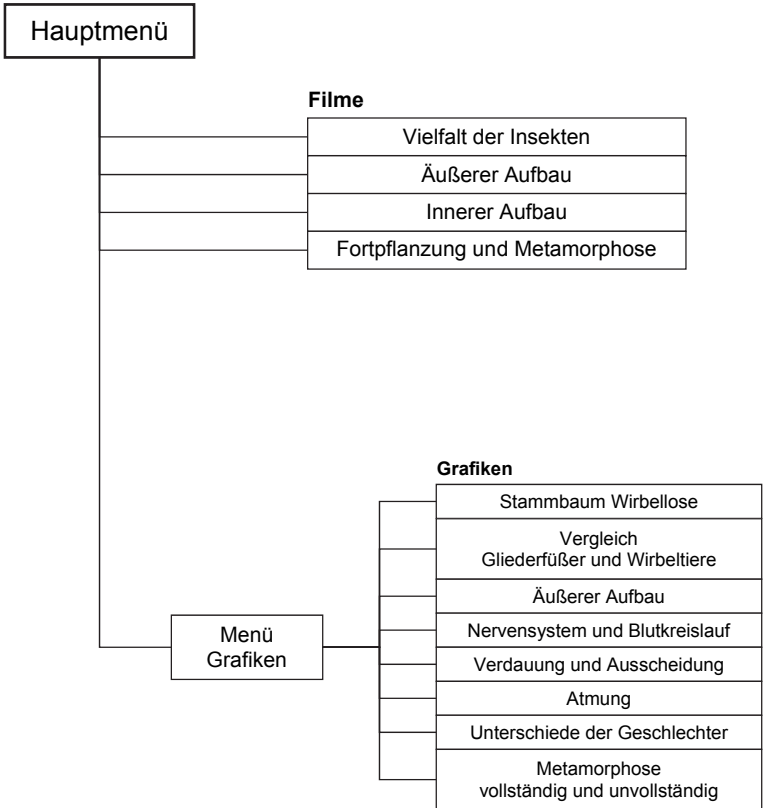
Innerer Aufbau

11

Fortpflanzung und Metamorphose

13

Inhalt – Strukturdiagramm



Vielfalt der Insekten

Laufzeit: 7:40 min, 2018

Lernziele:

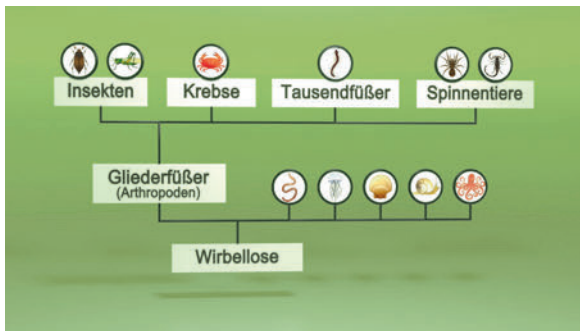
- Typische Merkmale von Gliederfüßern und Wirbeltieren unterscheiden;
- Besonderheiten im äußeren und inneren Aufbau von Insekten kennenlernen;
- Die ökologische Bedeutung der Insekten nachvollziehen können;
- Ernährungsarten von Insekten erkennen.

Inhalt:

Dieser Film steigt in das Thema „Insekten“ mit einem generellen Vergleich von Wirbeltieren und Gliederfüßern (Arthropoden) ein. Im weiteren Filmverlauf werden Besonderheiten im äußeren und inneren Körperbau von Insekten am Beispiel des Maikäfers aufgezeigt. Diese Aspekte werden dann im zweiten und dritten Film ausführlich erläutert.

Die Beschreibungen des äußeren und inneren Aufbaus der Insekten orientieren sich am allgemeinen Aufbau von Insekten. Im Sinne der didaktischen Reduzierung wird auf Besonderheiten und Details im Körperbau des Maikäfers bewusst verzichtet. Typische Insektenmerkmale, die beim Maikäfer nicht vorzufinden sind, werden anhand anderer Insektenarten veranschaulicht.

Der Film beginnt mit einem Überblick über den Tierstamm der Gliederfüßer, zu dem neben den Insekten unter anderem auch Krebse, Tausendfüßer und Spinnentiere - einschließlich der Skorpione - gezählt werden.



Außerdem geht der Film kurz auf die Gruppe der Wirbellosen ein.

Die Schülerinnen und Schüler lernen unterschiedliche Merkmale von Wirbeltieren und Gliederfüßern kennen. An erster Stelle stehen dabei das Endoskelett (Wirbeltiere) und das Exoskelett (Gliederfüßer). Letzteres ist wahrscheinlich mit dafür verantwortlich, dass Gliederfüßer in ihrem Größenwachstum beschränkt sind.

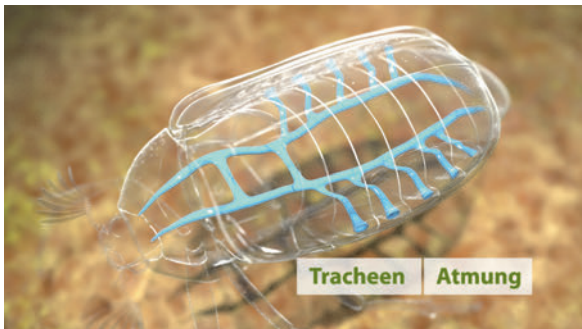


Danach geht es an die detaillierte Schilderung des dreigegliederten Körperbaus und die vielen Körpersegmente der Gliederfüßer.

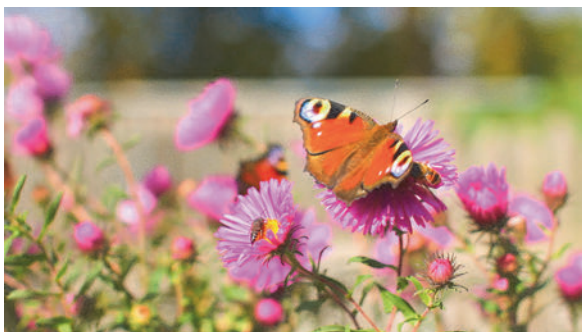
Es folgen Vergleiche der Nerven- und Blutkreislaufsysteme. Bei den Wirbeltieren findet man ein Nervensystem mit Rückenmark und Gehirn sowie einen geschlossenen Blutkreislauf. Die Gliederfüßer zeichnen sich durch ein Strickleiternnervensystem und einen offenen Blutkreislauf aus, in dem das Insektenblut (die Hämolymphe) zirkuliert.



Am Beispiel des Maikäfers werden weitere Details des Körperbaus von Insekten aufgeführt. Die Schülerinnen und Schüler werden mit dem Begriff Hexapoda (Sechsfüßer) und dem äußeren Bau von Insekten vertraut gemacht. Sehr viele Insekten haben zwei Flügelpaare. Insekten besitzen am Kopf ein Fühlerpaar, Facettenaugen und äußere Mundwerkzeuge. Eine Besonderheit des inneren Körperbaus sind die Tracheen, mit denen die Insekten atmen.



Das letzte Filmdrittel geht auf die ökologische Bedeutung der Insekten in verschiedenen Lebensräumen ein, u.a. als Bestäuber der Blütenpflanzen und als Futterquelle für Vögel. Unterschiedliche Ernährungsarten von Insekten werden vorgestellt (Pflanzenfresser, Räuber, Destruenten und Parasiten) und die Themen „Schädlinge & Nützlinge“ sowie „Insekten & Pflanzenschutz“ werden angesprochen.



Äußerer Aufbau

Laufzeit: 8:20 min, 2018

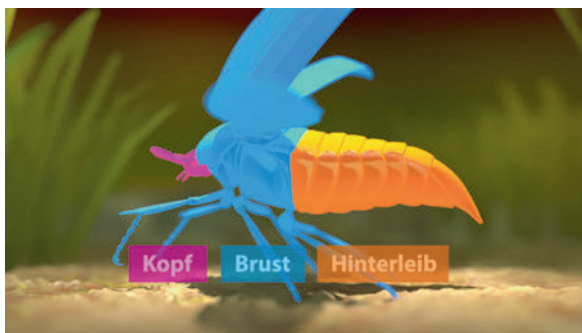
Lernziele:

- Die wesentlichen äußeren Merkmale von Insekten an Kopf, Brust und Hinterleib beschreiben können;
- Die Funktionen der einzelnen Körperteile und ihrer Anhängsel erklären können.

Inhalt:

Am Beispiel des Maikäfers veranschaulicht der Film die Merkmale des äußeren Aufbaus von Insekten.

Das harte Außenskelett (Exoskelett) umschließt den gesamten dreigliedrigen Körper, also Kopf (Caput), Brust (Thorax) und Hinterleib (Abdomen). Diese drei Teile sind wiederum aus einzelnen Segmenten aufgebaut.



Das Außenskelett, die Cuticula, besteht aus Chitin. Der Chitinpanzer stützt den gesamten Insektenkörper und gibt den Muskeln Halt. An den Gelenken ist die Cuticula dünn und flexibel genug, damit sich die Insekten bewegen können.

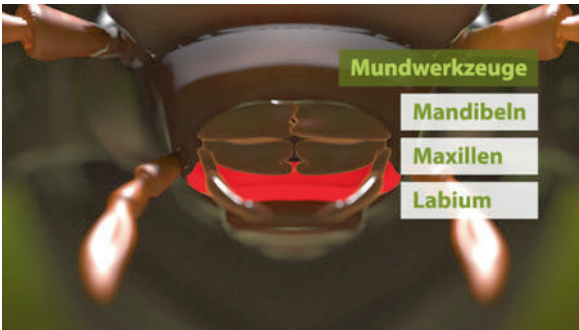
Der Film zeigt im weiteren Verlauf die unterschiedlichen Funktionen, die Kopf, Brust und Hinterleib erfüllen.

Am Kopf befinden sich neben den Facettenaugen bei vielen Insekten auch Punktaugen (Ocellen), die ihnen vermutlich beim Hell-Dunkel-Sehen helfen.

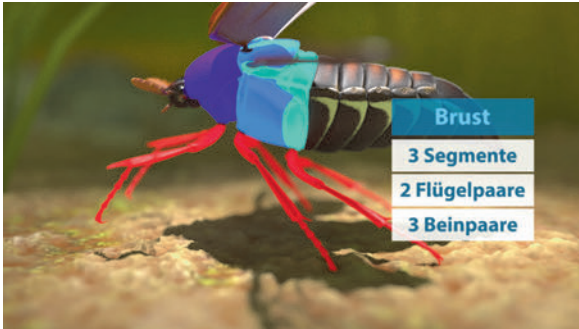


Daneben gibt es ein bewegliches Fühlerpaar (Antennen), das dem Riechen und Tasten dient. Die Form der Fühler fällt von Art zu Art unterschiedlich aus.

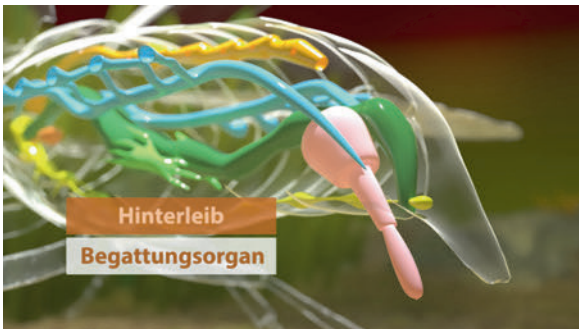
Außerdem werden die Mundwerkzeuge vorgestellt (Mandibeln, Maxillen, Labium, Taster), die an die verschiedenen Ernährungsweisen der Insekten angepasst sind.



An der Brust (Thorax), die aus drei Segmenten besteht, befinden sich in der Regel zwei Flügelpaare (an den hinteren beiden Segmenten) sowie drei gegliederte Beinpaare. Der Film zeigt auch das unterschiedliche Aussehen und die Funktionsweisen der Beine und Flügel diverser Insektenarten.



Abschließend erläutert der Film die Funktionen und Merkmale des Hinterleibs. Dazu zählt das Begattungsorgan der Männchen, das bei der Paarung zum Vorschein kommt, und die Legeröhre, mit der die Weibchen verschiedener Insektenarten ihre befruchteten Eier ablegen. Manche Arten haben am Hinterleib einen Stachel, Zangen oder andere schwanzförmige Anhänge.



Innerer Aufbau

Laufzeit: 7:45 min, 2018

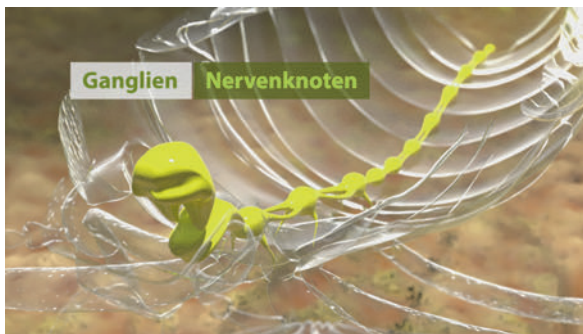
Lernziele:

- Den inneren Aufbau und die wichtigsten Organe von Insekten beschreiben können;
- Das Strickleiternnervensystem und den offenen Blutkreislauf erläutern können;
- Ein Grundverständnis für den Verdauungstrakt und das Tracheensystem (Atmung) entwickeln.

Inhalt:

Zu Beginn des Films werden in einem kurzen Rückblick wesentliche Merkmale des äußeren Baus von Insekten wiederholt, die im ersten und zweiten Film gezeigt wurden. Direkt im Anschluss erhalten die Schülerinnen und Schüler anhand eines 3D-Modells einen ersten Überblick über den inneren Bau von Insekten. Der Bau und die Funktionsweise der dabei vorgestellten Insektenorgane werden anschließend im weiteren Filmverlauf erläutert.

Zuerst wird das Strickleiternnervensystem vorgestellt, das aus Nervenknotten (Ganglien) und Nervensträngen besteht.



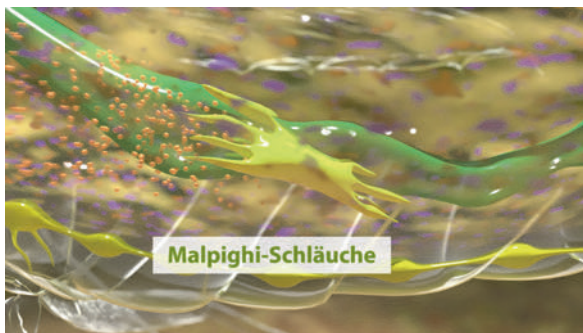
Da es sich auf der Bauchseite der Insekten befindet, wird es auch Bauchmark genannt – im Gegensatz zum Rückenmark der Wirbeltiere.

Am Rücken befindet sich das Herz der Insekten, das das Blut über die Aorta Richtung Kopf drückt. Von dort aus strömt es durch den gesamten Insektenkörper zurück zum Herz, von dem es wieder angesaugt wird. Da es neben der Aorta keine weiteren Blutgefäße gibt, spricht man von einem offenen Blutkreislauf.



Das Blut der Insekten nennt man auch Hämolymphe. Im Gegensatz zum Blut der Wirbeltiere transportiert es keinen Sauerstoff.

Der nächste Filmabschnitt befasst sich mit dem Verdauungstrakt und mit dem Tracheensystem. Die Tracheen sind ein System aus luftführenden Röhren, über die das Insekt Atemluft (Sauerstoff) ansaugt und Kohlenstoffdioxid ausstößt.



Nach einer Zusammenfassung der bis dahin behandelten Organe schließt der Film mit einem Blick auf die Geschlechtsorgane der Insekten und einem Verweis auf die Entwicklung heranwachsender Insekten (s. vierter Film).

Fortpflanzung und Metamorphose

Laufzeit: 7:50 min, 2018

Lernziele:

- Am Beispiel der Entwicklung des Maikäfers die „vollständige Metamorphose“ kennenlernen;
- Am Beispiel der Heuschrecke die Besonderheiten der „unvollständigen Metamorphose“ erkennen.

Inhalt:

Ausgehend vom Maikäferflug, der zu Beginn vorgestellt wird, erläutert der Film im ersten Abschnitt den Paarungsprozess der Maikäfer sowie die Eiablage.



Aus den Eiern schlüpfen nach vier bis sechs Wochen Larven, die sogenannten Engerlinge. Sie leben 3-4 Jahre lang im Erdboden, um zu fressen und zu wachsen. Wegen des starren Chitinpanzers häuten sich die Engerlinge dabei zweimal.



Nach 3-4 Jahren häutet sich ein Engerling ein drittes Mal und wird zur Puppe. Während einer sechs- bis achtwöchigen Puppenruhe verwandelt er sich nun zum fertigen Käfer (Imago). Der Käfer schlüpft im Herbst, verweilt aber bis zum darauffolgenden Frühjahr im Erdboden. Der gesamte Verwandlungsprozess wird als vollständige Metamorphose bezeichnet.



Schmetterlinge sind ein weiteres Beispiel für Insekten, die in ihrem Jugendstadium eine vollständige Metamorphose durchlaufen. Eine Schmetterlingslarve (Raupe) verpuppt sich ebenfalls und schlüpft später als fortpflanzungsfähiges Insekt (Imago).



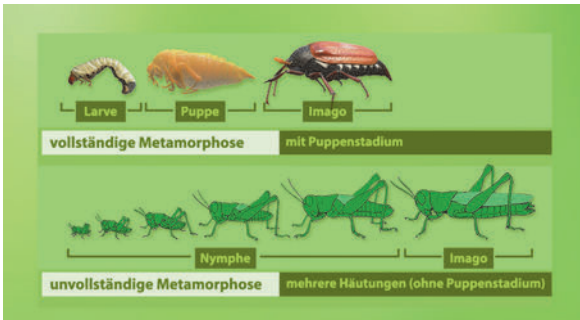
Der zweite Filmabschnitt geht auf die Fortpflanzung und den Entwicklungsprozess der unvollständigen Metamorphose am Beispiel der Heuschrecke ein. Die Heuschreckenbabys, die Nymphen, sehen den erwachsenen Tieren bereits sehr ähnlich. Bei genauer Betrachtung werden aber Unterschiede erkennbar.

Die Nymphe ist kleiner, sie hat andere Körperproportionen als ein erwachsenes Tier und ihr fehlen zunächst manche Körperteile, zum Beispiel die Flügel.



Wie die Engerlinge häuten sich die Nymphen beim Heranwachsen mehrmals. Das Puppenstadium fehlt allerdings. Deshalb spricht man hier von einer unvollständigen Metamorphose. Die Entwicklung von Wanzen verläuft ebenfalls ohne Puppenstadium.

Der Film endet mit einer Gegenüberstellung von vollständiger und unvollständiger Metamorphose.





GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0
Fax +49-(0) 2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

Vielfalt der Insekten Äußerer Aufbau • Innerer Aufbau Fortpflanzung und Metamorphose

