

7 Wirbellose Tiere

7.1 Insekten

Die Honigbiene — ein typisches Insekt

[SB S. 274/275]

So können Sie mit dem Thema arbeiten	
Einstieg/Motivation	Leitfrage Woran erkennt man Insekten? Methodenauswahl <ul style="list-style-type: none">• Präsentation einer Abbildung mit Comicfiguren einer Biene (z. B. Biene Maja) und Problematisierung der Anatomie dieser Biene. Die Schülerinnen und Schüler listen auf, welche Körperteile nicht dem Realobjekt entsprechend gezeichnet sind (z. B. Anzahl der Beine, Flügel, ...).• Alternativ: Einzelne Schülerinnen und Schüler zeichnen eine Biene aus dem Gedächtnis an die Tafel. Die Angaben der Schülerinnen und Schüler zu den typischen Merkmalen von Bienen werden notiert.• Alternativ: s. Praktische Tipps „Lebendbeobachtung von Insekten“, Lehrerband S. 476.
Erarbeitung	<ul style="list-style-type: none">• Untersuchung von Realobjekten: Bienenkörper, Bienenbeine, Bienenflügel (mit Lupe, Binokular oder Mikroskop, s. Praktische Tipps, Lehrerband S. 476) zur Überprüfung der oben gemachten Angaben zum Bau der Biene.• Überprüfung der oben gemachten Angaben (zum Bau der Biene) in Partnerarbeit mit dem Schülerbuch S. 274.• Die Schülerinnen und Schüler fertigen biologische Zeichnungen zum Bienenkörper an, um die Anatomie der Biene zu erarbeiten und zu sichern.• Bearbeitung des Arbeitsblatts „Bienenrekonstruktion“, s. Lehrerband S. 477.
Sicherung	<ul style="list-style-type: none">• Korrektur der Ergebnisse des Arbeitsblatts „Bienenrekonstruktion“, s. Lehrerband S. 478.• Erarbeitung der Aufgaben im Schülerbuch S. 275, Aufgaben 1, 3, 4.
Vertiefung	<ul style="list-style-type: none">• Vergleich des Körperbaus der Biene mit anderen Insekten, z. B. Stubenfliege (Gemeinsamkeiten, Unterschiede), siehe Film „Die Stubenfliege“ (s. Literatur- und Medienhinweise, Lehrerband S. 476). Die Schülerinnen und Schüler lernen wesentliche Merkmale und die Lebensweise der Stubenfliege kennen.• Untersuchung weiterer Insekten mit Lupe oder Binokular zur Identifikation von Körperteilen und zur Vertiefung des Körperbaus von Insekten und seiner Abwandlungen.• Besuch einer Imkerei (s. Praktische Tipps S. 476, vgl. Schülerbuch „Leben im Bienenstaat“, S. 278)• Bearbeitung von Aufgabe 2 im Schülerbuch S. 275.

Lösungen

[zu SB S. 274/275]

- **1** Notiere drei typische Merkmale, an denen man Insekten erkennen kann.
Merkmale der Insekten: Außenskelett mit Unterteilung in Kopf, Brust und Hinterleib, 6 Gliederbeine, meist Flügel, Komplexaugen
- **2** In Abbildung 4 sind viele Insekten dargestellt, die alle den grundlegenden Bauplan der Insekten aufweisen. Zeichne ein Fantasie-Insekt, das alle Merkmale der Insekten zeigt.
Individuelle Lösung, welche die wichtigsten Merkmale zeigt.
- **3** Beschreibe die Funktion von drei im Text genannten Organen.
Außenskelett: Schutz, Stabilität; Tarnung/Warnung, Atmung
- **4** Erkläre, inwiefern das harte Außenskelett eine Voraussetzung für die Vielfalt und den Erfolg der Insekten darstellt.
Harte Skeletteile lassen filigrane und stabile Strukturen zu, die unterschiedliche Funktionen erfüllen können. Dies wird an den Mundwerkzeugen und Beinen besonders deutlich. Auch bei den Wirbeltieren sind es oft harte Teile, die für die Lebensweise wichtig sind, z. B. Hufe, Zähne, Hörner, Stoßzähne, Krallen.
- Gliederbeine: Fortbewegung;
Komplexaugen: Sehen;
Fühler: Tasten, Riechen;
Mundwerkzeuge: Nahrungsaufnahme;
Flügel: Fortbewegung.*

Praktische Tipps

- Zur Untersuchung des Körperbaus einer realen Biene empfiehlt es sich, auf tote Bienen zurückzugreifen, die man meist problemlos von einem Imker vor Ort erfragen kann. Die Bienen müssen trocken gelagert werden, damit sie nicht verschimmeln.
- Wer keinen Imker kennt, bekommt Kontaktadressen über den Landesverband Badischer bzw. Württembergischer Imker (s. Literatur- und Medienhinweise). Auf diesen Seiten finden sich auch viele Informationen rund um Bienen, Imkerei und aktuelle Aktionen (z. B. gegen bienenschädigende Pestizide).

Lebendbeobachtung von Insekten

- Die Imkerverbände vermitteln Imkereien, die Führungen für Schulklassen anbieten. Denken Sie daran, sich schriftlich das Einverständnis der Erziehungsberechtigten geben zu lassen und insbesondere Insektengift-Allergien zu erfragen. Bienenstiche kommen sehr selten vor, sind aber nicht auszuschließen.
- Alternativ zur Beobachtung von Bienen können Lebendbeobachtungen an ungefährlichen Insekten durchgeführt werden. Bewährt

haben sich hierbei Mehlkäfer und ihre Larven (Entwicklungskreislauf beobachtbar!), Grillen und Stabheuschrecken, die meist leicht und günstig im Fachhandel für Tiere und Tierfutter erhältlich sind. Man kann diese Tiere einsetzen, um den Körperbau beschreiben und zeichnen zu lassen, sowie Verhaltensbeobachtungen anzustellen (Fortbewegung, Reaktion auf Reize, ggf. Nahrungsaufnahme).

- Wer den Kontext des Lebensraums von Anfang an mit einbeziehen möchte, kann sich in der Einstiegsstunde auch mit den Schülerinnen und Schülern auf Insektenjagd in schulnahen Biotopen begeben. Um den Schülerinnen und Schülern wirklich Erfolgserlebnisse zu ermöglichen, sollten Sie entsprechende Hilfsmittel vorbereiten: Insbesondere kleine Exhaustoren sind preiswert im Lehrmittelhandel erhältlich und ermöglichen es, Insekten in Beobachtungsgefäße einzusaugen. So können Merkmale und Verhalten beobachtet werden. Entsprechend den Naturschutzvorgaben müssen die Tiere vorsichtig behandelt und direkt im Anschluss an die Fundstelle zurückgebracht werden.

Zusatzinformation

Artenvielfalt: Die Insekten im Baum des Lebens

Die Vielfalt von Lebewesen ist so gewaltig, dass niemand genau sagen kann, wie viele Insektenarten es auf der Erde gibt oder wie groß ihr Anteil an allen Arten tatsächlich ist. Dies liegt einerseits an methodischen Problemen: Wissenschaftler sind sich nicht einig, wann man Lebewesen zu unterschiedlichen Arten zählt, insbesondere bei Bakterien ist dies umstritten. Vor allem aber sind viele Bereiche unserer Erde noch nicht gut genug erforscht. Insekten, die als Parasiten in anderen Tieren oder Pflanzen leben, die sich in entlegenen Gegenden, in der Tiefsee oder in Krone tropischer Bäume aufhalten, sind schwer zu untersuchen.

TERRY EDWIN zeigte 1982, dass in den tropischen Regenwäldern eine besonders große Anzahl von Insekten lebt. Er besprühte Bäume einer bestimmten Baumart vollständig mit Insektengift. Die getöteten Tiere konnte er genau untersuchen und fand allein 1200 Käferarten. Er ging davon aus, dass über 160 Arten nur auf dieser Baumart leben und schätzte auf dieser Grundlage und der Vielzahl der Baumarten 30 Millionen

Arten von Insekten und anderen Gliedfüßern in den Tropenwäldern. Ob diese Schätzung nicht viel zu hoch gegriffen ist, ist umstritten – schließlich kann man nicht alle tropischen Bäume mit Gift einnebeln, nur um die Insekten zu bestimmen.

Im Jahr 2015 sind etwa 2,3 Millionen verschiedene Arten von Lebewesen bekannt. In einem Forschungsprojekt wurden 2015 zum ersten Mal alle bekannten Lebewesen in einem Baum des Lebens zusammengefasst, um eine Übersicht zu ermöglichen und die Verwandtschaftsverhältnisse darzustellen. Diese Zusammenstellung ist eindrucksvoll und macht zugleich deutlich, dass hier noch viel interessante Arbeit auf zukünftige Forscher wartet.

Im Jahr 2015 geht man von folgenden Zahlen bekannter Arten aus. Quelle: opentreeoflife.org:

Insekten: 980 000
Pflanzen: 316 000
Pilze: 310 000
Wirbeltiere: 84 000
andere: 610 000

Literatur- und Medienhinweise

Kontaktadressen von Imkern: Landesverband Badischer Imker www.badische-imker.de („Verband“, „Vereine“); Landesverband Württembergischer Imker www.lvwi.de („Imker Suche“)
www.opentreeoflife.org
<http://etreeoflife.com>
www.eol.org

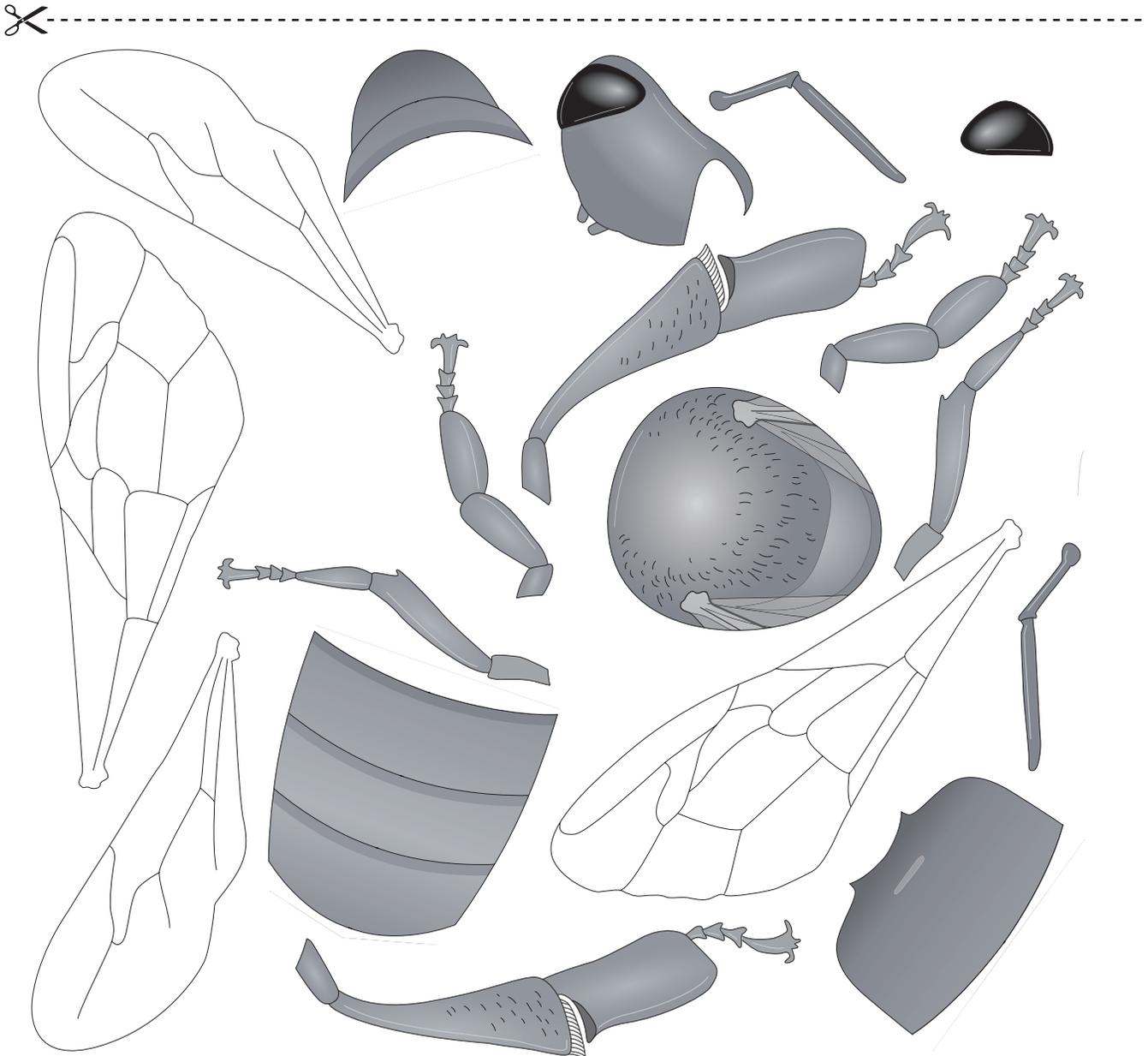
Filme: FWU 4611026 Das Leben der Honigbiene
FWU 4602576: Die Stubenfliege
Die faszinierende Welt der Insekten, Hagemann 2005

Daten auf DVD →

- **Differenzierendes ARBEITSBLATT** „Bienenrekonstruktion“ I und II, Kapitel 7: Wirbellose Tiere, 7.1 Insekten

Bienenrekonstruktion

Martina ist im Garten auf eine tote, vertrocknete Biene getreten. Sie hat es bemerkt, da es plötzlich unter ihrem Schuh verräterisch geknackt hat. Der harte Chitinpanzer der Biene ist zerbrochen und die Biene wurde durch den Tritt zerteilt. Martina möchte die Biene gerne wieder zusammensetzen, weil sie wissen möchte, ob es eine weibliche oder männliche Biene war. Da sie das Thema Bienen gerade im Biologieunterricht behandeln, möchte sie auch ein beschriftetes Klebebild herstellen und in die Schule mitnehmen.



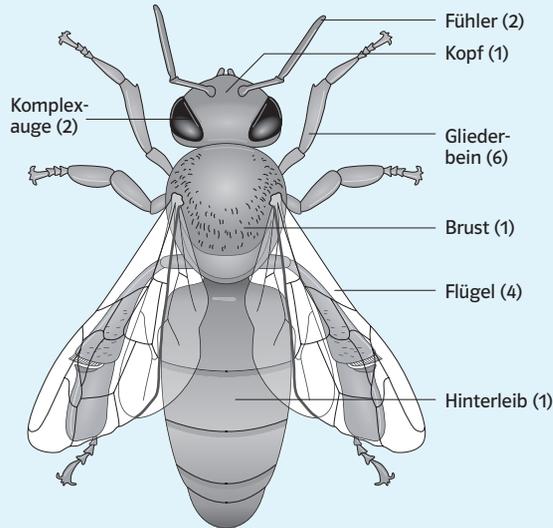
- 1 Schneide die Bienenbruchstücke aus und klebe sie in deinem Heft zu einer Biene zusammen.
- 2 Beschrifte dein Klebebild im Heft mit folgenden Angaben: Kopf, Brust, Hinterleib, Fühler, Flügel, Gliederbein, Komplexauge. Gib die Zahl der jeweiligen Körperteile in Klammern an.
- 3 Begründe in deinem Heft, ob es sich um eine weibliche oder um eine männliche Biene handelt.
- 4 Beschreibe in deinem Heft anhand von zwei Körperteilen der Biene den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion.

ARBEITSBLATT

Bienenrekonstruktion

Lösungen

1–2 Fühler (2) Kopf (1)
 Gliederbein (6)
 Brust (1) Flügel (4)
 Hinterleib (1)
 Komplexauge (2)



- 3 Es handelt sich um eine weibliche Biene. Die Facettenaugen sind recht klein und stoßen nicht zusammen. Der Hinterleib ist länglich (und der Körper insgesamt wenig behaart).
- 4 Der Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion lässt sich z. B. an folgenden Beispielen erkennen:
 Flügel: Die Flügel sind flächig und sehr stabil, sodass sie optimal zum Fliegen genutzt werden können (zusätzlich: Leichtbauweise des Insekts), außerdem an den Körper anlegbar (Platzersparnis, größere Beweglichkeit beim Laufen).
 Gegliederte Beine: sehr gute Beweglichkeit durch die Segmentierung, stabil durch feste Chitinsegmente, Haken am Fuß zum Festhalten, Sammelbein als Tragevorrichtung für Pollen.

Praktische Tipps

Hausaufgabe: Dieses Arbeitsblatt kann auch als vorbereitende Hausaufgabe zum Thema „Insekten“ bearbeitet werden.

Differenzierende Aufgaben

Aufgabe 2 bietet sich zur Differenzierung an. Folgende alternative Fragen können bearbeitet werden:

Möglichkeit 1: Beschrifte dein Klebebild mit 7–10 Begriffen. Benutze dazu das Schülerbuch.

Möglichkeit 2: Beschrifte dein Klebebild und beschreibe die Funktion und den Aufbau der verschiedenen Körperteile in deinem Heft.

Lösung zu Möglichkeit 2

Körper: dreigeteilt (Kopf, Brust, Hinterleib)

Kopf: oval, trägt Sinnesorgane

Brust: Flügel und Beine setzen dort an.

Hinterleib: aus gegliederten ringförmigen Segmenten, enthält wichtige Organe für Stoffwechsel und Fortpflanzung, Stachel;

Komplexaugen (2): groß, seitlich am Kopf, bestehen aus vielen Einzelaugen, zum Sehen;

Fühler (2): gegliedert, dünn, auf der Stirn sitzend, zum Tasten;

Flügel (4): dünn, durchsichtig, mit dunklen Flügeladern, stabile Längsfalten, zusammenfaltbar, zum Fliegen;

Gliederbeine (6): aus röhrenförmigen Gliedern, mit Gelenken, Hinterbeine verbreitert (Sammelbein) zum Laufen und Sammeln von Pollen (Anmerkung: Die Differenzierenden Aufgaben finden Sie auf den Differenzierenden Arbeitsblättern (s. Daten auf DVD, Lehrerband S. 476).