

TIERE



ARTEN-

HAUSSPERLING

ERDKRÖTE

INSEKTEN



PFLANZEN



UND

NACHHALTIG EINKAUFEN

STADTNATUR

KRÄUTER



EINGEREICHTE



NATUR-



NEOZOEN

NEOPHYTEN

REGIONAL



SCHUTZ

BIOCACHING

MAINÄPPELHAUS

FRANKFURTER-GRÜNE-SAUCE





DIE ERDKRÖTE

Die Froschlurche, zu denen Frösche, Kröten und Unken gehören, bilden zusammen mit den Salamandern und Molchen die Klasse der Amphibien. Insgesamt gibt es rund 2700 Amphibienarten (*Storch & Welsch, 2003*), von denen lediglich 21 Arten in Deutschland heimisch sind.

Allen Amphibien gemeinsam sind folgende Merkmale (*Hedewig, 1999*):

- > Amphibien besitzen eine feuchte, drüsenreiche und vor Austrocknung empfindliche Haut.
- > An den Vorderextremitäten besitzen die Amphibien im Gegensatz zu den fünf-fingrigen Reptilien nur jeweils vier Finger.
- > Die Atmung der meisten erwachsenen Amphibien erfolgt über Lungen, während die Larven zunächst über Kiemen atmen. Die Hautatmung trägt je nach Art in unterschiedlichem Umfang zur Sauerstoffversorgung bei.
- > Die Befruchtung der Eier findet bei Froschlurchen außerhalb des Körpers statt, während bei den Schwanzlurchen die Weibchen ein Spermienpaket der Männchen in den Körper aufnehmen.
- > Die Eier sind dotterarm und nicht wie bei den Reptilien von einer kalkhaltigen, vor Verdunstung schützenden Schale umgeben.
- > Die Entwicklung der Amphibien erfolgt in der Regel über Larvenstadien, die den Eltern nicht ähnlich sehen und über Kiemen atmen. Die bei den Froschlurchen als Kaulquappen bezeichneten Larven durchlaufen eine als Metamorphose bezeichnete Verwandlung, in deren Verlauf sie sich allmählich dem Landleben anpassen.

Während die Froschlarven sich überwiegend – aber nicht nur – von pflanzlichen Organismen ernähren, fressen die erwachsenen Froschlurche ausschließlich tierische Nahrung. Dabei spielt fast immer die äußerst schnell zuschlagende „Klappzunge“ eine entscheidende Rolle. Nachdem eine Kröte ein Beutetier aufgrund dessen Bewegung entdeckt hat, nähert sich diese zunächst bis auf die Distanz einer Zungenlänge heran. Dann schnellt die am Unterkiefer befestigte Zunge vor, an der kleinere Beutetiere aufgrund des klebrigen Schleims hängen bleiben, die dann durch das Zurückziehen ins Maul befördert werden. Größere Beutetiere werden ohne Mitwirkung der Zunge mit dem ganzen Kiefer erfasst (*Hedewig, 1999*).



Mit der Zunge können die Tiere um einiges mehr halten, als sie wiegen. Zum Vergleich könnte ein 95 kg schwerer, mit einer „Krötenklappzunge“ ausgestatteter Mensch drei Schüler mit der Zunge anheben (ca. 125 kg) (Kleinreich & Grob, 2014).

In der vorliegenden Unterrichtseinheit wird die Erdkröte (*Bufo Bufo*) als heimischer Vertreter aus der Gattung der Echten Kröte (*Bufo*) vorgestellt.

Die Erdkröte (*Bufo Bufo*) ist die bei uns am häufigsten vorkommende einheimische Kröte (Rennert, 1999). Sie ist in Deutschland weitverbreitet und bevorzugt bodenfeuchte Wälder, aber auch Parks und Gartenanlagen, in deren Nähe sich stehende Gewässer (Teiche, Seen, Weiher) befinden. Sie ist dämmerungs- und nachtaktiv. Tagsüber vergräbt sich die Erdkröte (*Bufo Bufo*) unter der Erdschicht, um sich vor Austrocknung zu schützen. Bei den Erdkröten ist der Geschlechtsdimorphismus gut sichtbar. Die Erdkrötenweibchen erreichen in Mitteleuropa eine Körperlänge von 11 cm, während die Männchen einige Zentimeter kleiner bleiben. Da die Hinterbeine relativ kurz sind, bewegen sich Erdkröten langsam laufend oder hoppelnd fort. Weite Sprünge- wie dies bei Gras- oder Teichfröschen üblich ist – sind ihnen nicht möglich.



Erdkröte



Die Oberseite der Erdkröte weist eine erdfarbene, warzige Haut auf, die in ihrer Helligkeit und Tönung sehr variabel sein kann. Links und rechts neben dem Kopf befinden sich die auffällig hervorstehenden Ohrdrüsen. Der Körper wirkt gedrun-gen, plump und rundlich. Die metallisch kupferfarbene Iris umgibt eine waagrechte Pupille. Die auf dem breiten Kopf sitzende, abgeflachte Schnauze verfügt über zwei Nasenlöcher. Hierdurch wird beim Atmen die Luft eingesogen und danach in die Lungen gedrückt. Dies wird ermöglicht durch das Hochziehen des Rachenbodens. Die Zunge ist frei beweglich und am vorderen Ende des Maules befestigt. An ihrer Spitze wird ein klebriges Sekret erzeugt, das zum Festhalten der Beute dient (Glandt, 2010).

DIDAKTISCHE HINWEISE:

Dem Einsatz lebender Tiere wird in vielen Studien eine besonders lernförderliche Wirkung zugeschrieben. Zudem wirken sie motivierend und können das Interesse an Unterrichtsinhalten fördern (Hummel, 2011). Da die einheimischen Amphibien geschützt sind, muss vor deren Einsatz im Unterricht bei den unteren Naturschutzbehörden eine

artenschutzrechtliche Genehmigung beantragt werden. Es ist auch darauf zu achten, dass sich die Schülerinnen und Schüler nach der Berührung erwachsener Erdkröten die Hände waschen, um den giftigen Schleim zu entfernen. Der Einsatz von Videomaterial ist aus Artenschutzgründen ebenfalls denkbar.



LITERATUR:

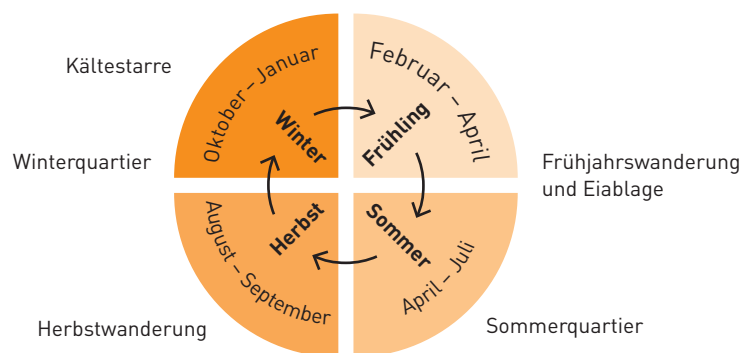
- Glandt, D. (2010): *Taschenlexikon der Amphibien und Reptilien Europas*. Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- Hedewig, R. (1999): *Amphibien*. In: *Unterricht Biologie* Nr. 242. Friedrich Verlag.
- Hummel, E. (2011): *Experimente mit lebenden Tieren*. Verlag Dr. Kovac.
- Kleinteich, T. & Grob, S. N. (2014): In: *Scientific Reports* 4. DOI 10.1038/srep05225.
- Rennert, F. (1999): *Amphibienschutz an Straßen*. In: *Unterricht Biologie* Nr. 242. Friedrich Verlag.
- Storch, V. & Welsch, U. (2003): *Systematische Zoologie* 6. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, München.



FORTPFLANZUNG UND ENTWICKLUNG

Im Zuge der Paarungszeit entwickeln sich bei den männlichen Tieren der Erdkröte (*Bufo Bufo*) sogenannte Brunstschwielen. Hierbei verhornt die Innenseite des 2. und 3. Fingers (im Sommer meist verblasst), was den Tieren das Umklammern der Weibchen ermöglicht. Die Abbildung stellt den Jahresablauf einer Erdkröte schematisch dar.

JAHRESABLAUF EINER ERDKRÖTE



Die Frühjahrswanderung findet in Abhängigkeit der Witterung von Ende Februar bis Anfang April statt. In frostfreien Nächten im Vorfrühling verlassen die Kröten ihr Winterquartier und beginnen die Wanderung zum Laichgewässer (Kuhn, 1997). Die adulten Populationen werden von einem hohen männlichen Anteil dominiert, was zu heftigen Kämpfen um die Weibchen führt. Dies ist auf die unterschiedliche Altersstruktur bei Geschlechtsreife (Männer werden deutlich früher geschlechtsreif), als auch auf eine höhere Mortalität der größeren Weibchen zurückzuführen (Kuhn, 1997). Sobald ein Männchen ein Weibchen bestiegen hat, umklammert er es fest, um sich somit die Konkurrenz fern zu halten (Glandt, 2010). Die Erdkrötenweibchen legen bis zu etwa 2000 bis 4000 Eier in Eierschnüren, die um Äste oder Pflanzen gewickelt sind. Bis

zum Schlüpfen der Larven dauert es circa 12–18 Tage. Aus den Larven entwickeln sich nach einiger Zeit zunächst freischwimmende Kaulquappen, die sich von „Algen, pflanzlichen und tierischen Resten“ ernähren (Grzimek, 1979/80). Im Laufe der Zeit entwickeln sich die Kaulquappen zu kleinen Kröten. Die Umwandlungszeit zur Jungkröte beträgt je nach äußeren Bedingungen bis zu vier Monate (Schreiber, 1991). Dabei bilden sich zunächst die Hinterbeine. Die Vorderbeine werden im Kiemenraum entwickelt und brechen nach einiger Zeit durch. Zuletzt wird der Ruderschwanz zurückgebildet (Grzimek, 1979/80). Bei der Umwandlung von der Kaulquappe zur kleinen Kröte bilden sich die Kiemen zurück und Lungen werden gebildet. Nach der Eiablage und der Besamung ziehen die Kröten wieder in ihre Sommerquartiere (Glandt, 2010).

LITERATUR:

- Grzimek (1979/80): *Grzimeks Tierleben. Fische 2 Lurche (Band 5)*. Weltbildverlag, Augsburg.
- Glandt (2010): *Taschenlexikon der Amphibien und Reptilien Europas*. Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- Schreiber (1994): *Telemetrische Untersuchung der Frühjahrswanderung der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus fuscus* Laurenti, 1768) im Hinblick auf schutzrelevante Aspekte*. - Diplomarbeit an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz.
- Kuhn (1997): *Die Erdkröte: eine biologische Porträtskizze und die Lebensgeschichte der Weibchen*. In: *Biologie in unserer Zeit*. S. 76-86.



VOM LAICH ZUR KRÖTE

Die Entwicklung der Erdkröte

Bevor der Frühling beginnt, verlassen die Erdkröten ihren Winterunterschlupf und machen sich auf die Wanderung zu Tümpeln, Seen und Weihern.

Dort legen die Weibchen bis zu 4000 Eier ab. Die Eier der Kröte werden auch „Laich“ genannt. Der Laich wird von den Krötenweibchen in Form von Schnüren um Pflanzen gewickelt.

Nach ungefähr 12 bis 18 Tagen schlüpfen aus den Eiern kleine Larven.

Einige Zeit später haben sich die Larven zu Kaulquappen entwickelt, die Pflanzenreste fressen. Diese Kaulquappen entwickeln sich im Laufe der Zeit weiter zu kleinen Kröten.

Während der Umwandlung wachsen der Kaulquappe als erstes Hinterbeine.

Danach entwickeln sich die Vorderbeine und zum Schluss bildet sich der Schwanz der Kaulquappe zurück. Bei der Umwandlung zur kleinen Kröte bilden sich die Kiemen der Kaulquappe zurück und es entsteht die Lunge der erwachsenen Kröte.

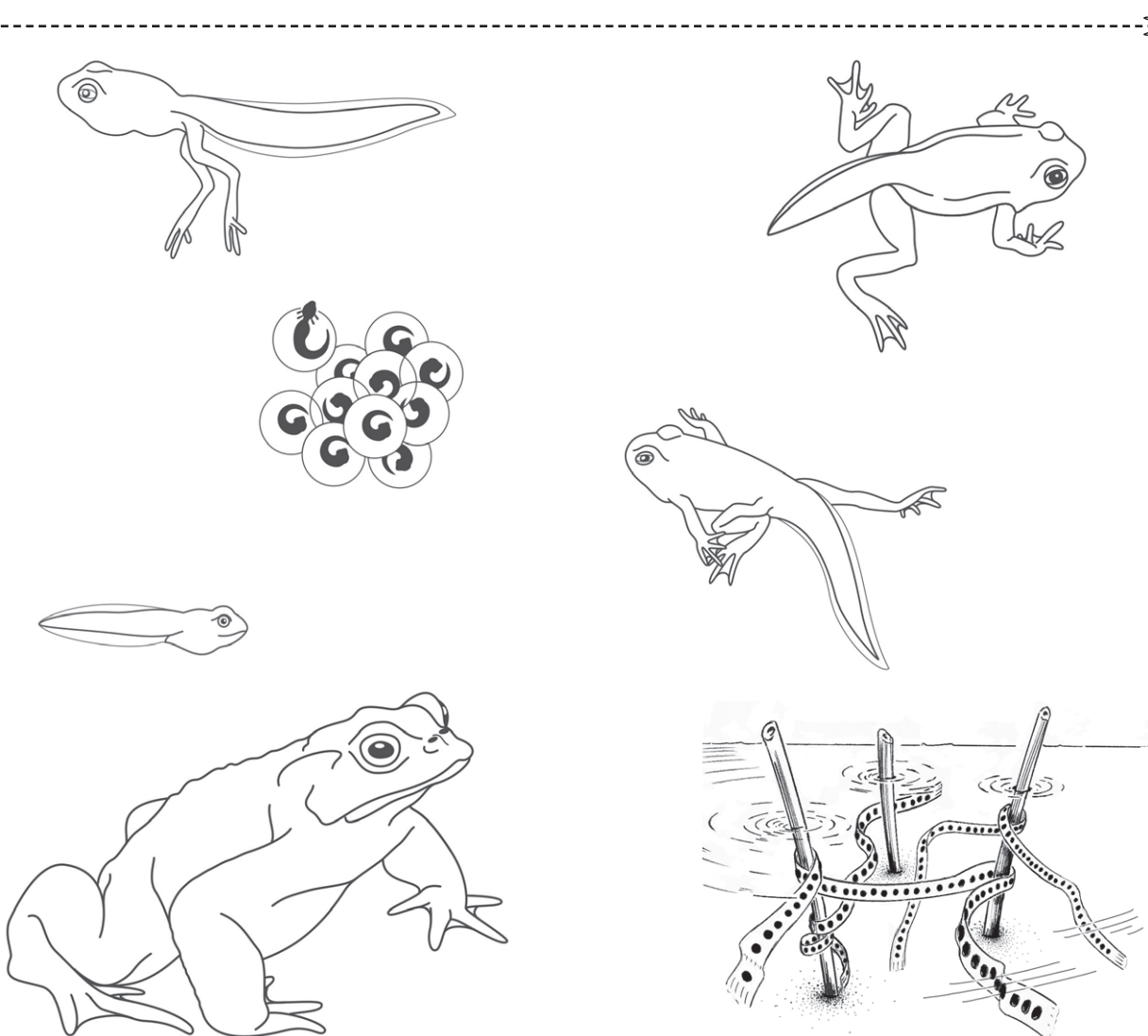
Nach der Umwandlung verlassen die kleinen Kröten das Gewässer.

DIE ERDKRÖTE



Auf den folgenden einzelnen Bildern ist die Entwicklung einer Erdkröte dargestellt.

- 1 Schneide die Bilder der verschiedenen Entwicklungsschritte aus und versuche sie in die richtige Reihenfolge zu bringen.
Nimm den kurzen Text zur Hilfe, falls du dir noch unsicher bist.
- 2 Überprüfe die richtige Reihenfolge der Entwicklungsschritte mit deiner Klasse.
- 3 Klebe die Bilder in der richtigen Reihenfolge auf ein leeres Blatt auf.
- 4 Wie könnte man die einzelnen Entwicklungsschritte nennen?
Beschrifte die Bilder.





VOM LAICH ZUR KRÖTE – Die Entwicklung der Erdkröte

Bevor der Frühling beginnt, verlassen die Erdkröten ihren Winterunterschlupf und machen sich auf die Wanderung zu Tümpeln, Seen und Weihern.

Dort legen die Weibchen bis zu 4000 Eier ab. Die Eier der Kröte werden auch „Laich“ genannt. Der Laich wird von den Krötenweibchen in Form von Schnüren um Pflanzen gewickelt.

Nach ungefähr 12 bis 18 Tagen schlüpfen aus den Eiern kleine Larven.

Einige Zeit später haben sich die Larven zu Kaulquappen entwickelt, die Pflanzenreste fressen.

Diese Kaulquappen entwickeln sich im Laufe der Zeit weiter zu kleinen Kröten.

Während der Umwandlung wachsen der Kaulquappe als erstes Hinterbeine.

Danach entwickeln sich die Vorderbeine und zum Schluss bildet sich der Schwanz der Kaulquappe zurück. Bei der Umwandlung zur kleinen Kröte bilden sich die Kiemen der Kaulquappe zurück und es entsteht die Lunge der erwachsenen Kröte.

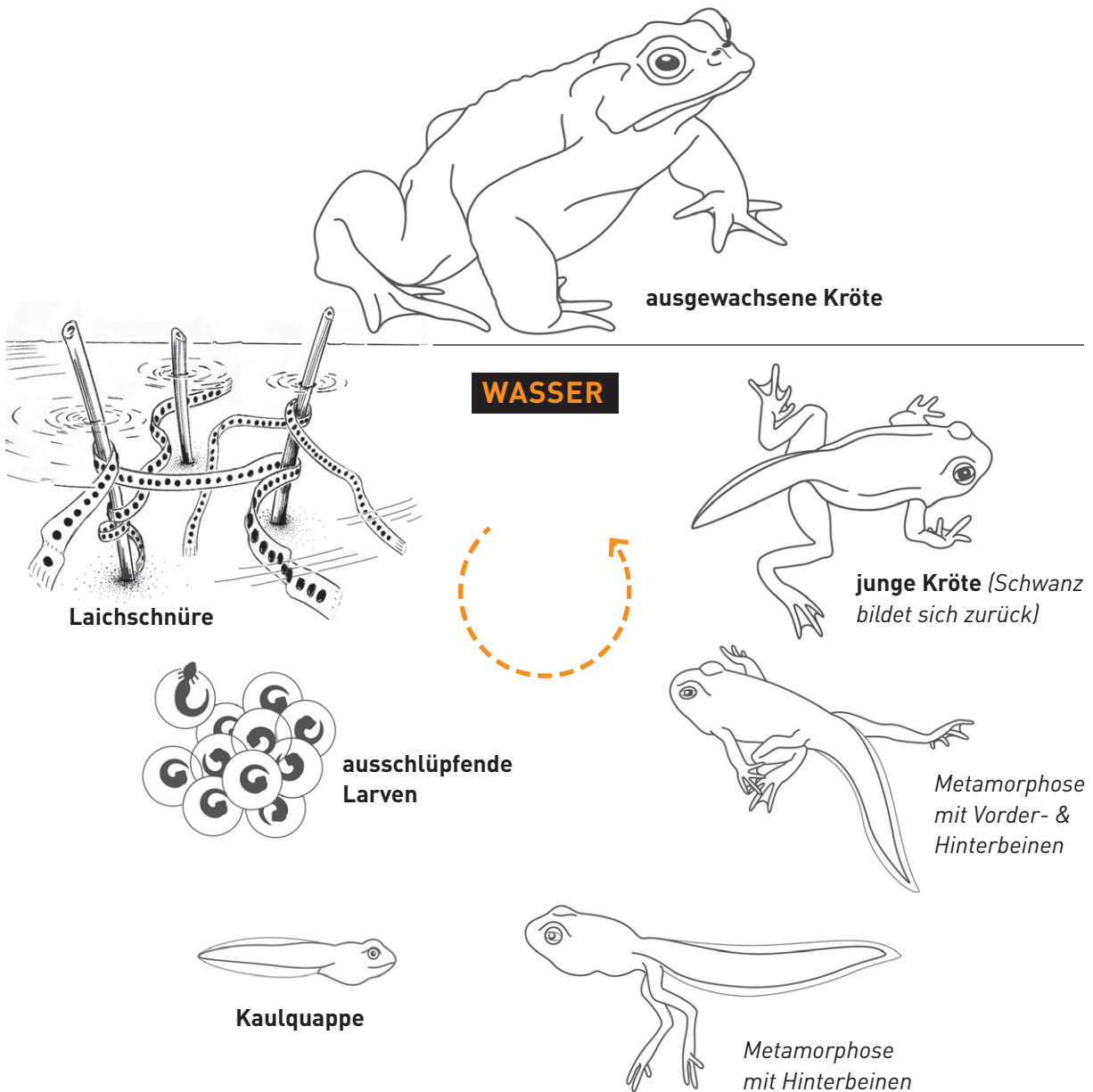
Nach der Umwandlung verlassen die kleinen Kröten das Gewässer.

DIE ERDKRÖTE



Auf den folgenden einzelnen Bildern ist die Entwicklung einer Erdkröte dargestellt.

- 1 Schneide die Bilder der verschiedenen Entwicklungsschritte aus und versuche sie in die richtige Reihenfolge zu bringen.
Nimm den kurzen Text zur Hilfe, falls du dir noch unsicher bist.
- 2 Überprüfe die richtige Reihenfolge der Entwicklungsschritte mit deiner Klasse.
- 3 Klebe die Bilder in der richtigen Reihenfolge auf ein leeres Blatt auf.
- 4 Wie könnte man die einzelnen Entwicklungsschritte nennen?
Beschrifte die Bilder.

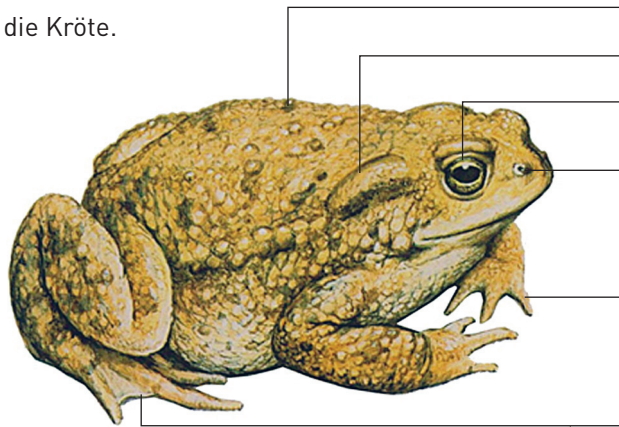




MARKENZEICHEN WARZE

Für Erdkröten ist alles, was kleiner ist als sie selbst und sich bewegt, Nahrung. In der Dämmerung gehen sie auf Beutefang. Oftmals suchen sie Plätze auf, die sich als gute Nahrungsquellen erwiesen haben.

① Beschrifte die Kröte.



Weibliche Erdkröte (Thielcke et al. 1991, S.66)

(Warzen Finger Schwimmhäute Nasenloch Auge Ohrendrüse)

② Beobachte die Kröte vor dir und bearbeite die folgenden Fragen:

Wieviele Finger zählst du an einer Hand?

.....

Wo befinden sich die Schwimmhäute?

.....

Welche Farbe hat die Iris?

.....

Zeichne das Auge und die Pupille nach.

.....

Wie fängt die Kröte ihre Beute? Schreibe hier deine Vermutung auf.

.....

.....

Wie fühlt sich die Haut der Kröte an?

.....

QUELLE:

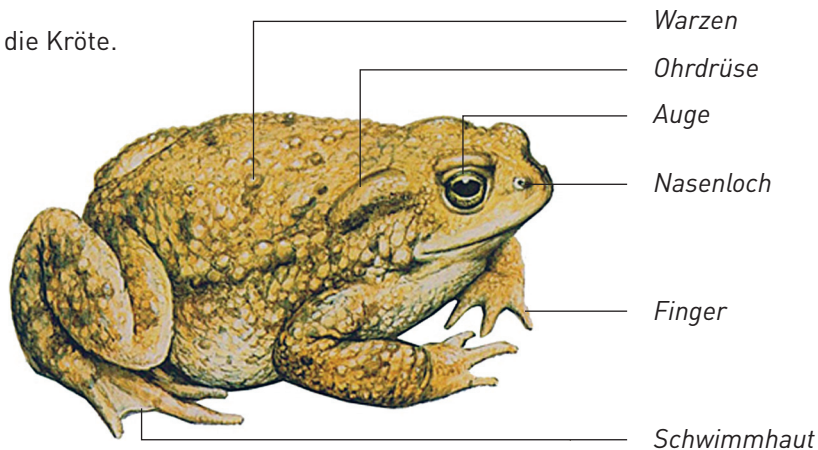
Thielcke, G.; Hutter, C.-P., Herr, C.-P. & Schreiber, R. (1991): *Rettet die Frösche*. Thienemanns Verlag, Stuttgart und Wien.



MARKENZEICHEN WARZE

Für Erdkröten ist alles, was kleiner ist als sie selbst und sich bewegt, Nahrung. In der Dämmerung gehen sie auf Beutefang. Oftmals suchen sie Plätze auf, die sich als gute Nahrungsquellen erwiesen haben.

1 Beschrifte die Kröte.



Weibliche Erdkröte (Thielcke et al. 1991, S.66)

2 Beobachte die Kröte vor dir und bearbeite die folgenden Fragen:

Wieviel Finger zählst du an einer Hand?
vier Finger / fünf Zehen

Wo befinden sich die Schwimmhäute?
Zwischen den Fingern / Zehen

Welche Farbe hat die Iris?
bernsteinfarben/ rotgolden / kupferfarben

Zeichne das Auge und die Pupille nach.
waagrecht, elliptisch geformt

Wie fängt die Kröte ihre Beute? Schreibe hier deine Vermutung auf.
Zunge schnell vor, Beutetier bleibt an Zungenspitze kleben, Zunge wird in Mund gezogen

Wie fühlt sich die Haut der Kröte an?
raue / warzige und feuchte Haut

QUELLE:

Thielcke, G.; Hutter, C.-P., Herrn, C.-P. & Schreiber, R. (1991): *Rettet die Frösche*. Thienemanns Verlag, Stuttgart und Wien.



Hmm, lecker!

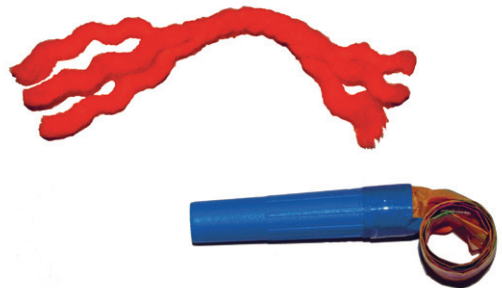
DIE SCHNELLE KRÖTE SCHNAPPT DEN WURM

① Baue eine Krötenzunge:

Um die Wechselwirkung der Klappzunge nachzuempfinden, sollst du selbst eine Krötenzunge nachbauen. Wie das geht, erfährst du im folgenden Text.

VERSUCHSVORBEREITUNG

Schneide ein kleines Stück des Klettbandes (0,5 cm x 0,5 cm) ab und klebe es auf die Außenseite des untersten ausgerollten Trötenstücks. Breche das Plastikstück in der Tröte ab, damit die Tröte keinen Lärm verursacht.



VERSUCHSANLEITUNG

- ② Lege den Wollfaden (Wurm) vor dich hin und versuche mit der Tröte (Zunge) den Faden aufzunehmen.
- ③ Welche Beobachtungen kannst du machen?



.....

.....

.....

.....

.....

SPIEL „FANG DEN WURM!“

- ④ Legt einen „Wurm“ in die Mitte des Tisches und versucht zu dritt oder zu viert den Wurm mithilfe eurer Trötenzunge zu fangen. Gewonnen hat der Spieler, der den Wurm als erster an der Zungenspitze hängen hat.





IMPRESSIONEN – ERDKRÖTE BEI DER FÜTTERUNG





Hmm, lecker!

DAS PERFEKTE DINNER

Während der Fütterung kannst du sehen, wie die Kröte ihre Beute mithilfe der klebrigen Zungenspitze fängt und in den Mund führt.

Mit der Zunge können die Tiere um einiges mehr heben als sie wiegen. Übertragen auf einen 95 Kilo schweren Mann, könnte dieser dann drei Schüler (ca. 125 kg) mit der Zunge anheben.



- ① Schreibe deine Beobachtungen während der Fütterung genau auf.

BEOBSACHTUNGSBOGEN:

Name der Tierart: **Erdkröte** (lateinischer Name: *Bufo Bufo*)

- 1 Wer hat die Kröte gefüttert?

.....
.....

- 2 Welche Nahrung hat die Kröte während der Fütterung gefressen?

.....
.....

- 3 Wie lange hat die Fütterung gedauert?

.....
.....

- 4 Wie hat die Kröte ihre Nahrung gefressen?

.....
.....
.....

- 5 Sind dir Besonderheiten aufgefallen?

.....
.....
.....





DAS PERFEKTE DINNER

Während der Fütterung kannst du sehen, wie die Kröte ihre Beute mithilfe der klebrigen Zungenspitze festhält und in den Mund führt.

Mit der Zunge können die Tiere um einiges mehr heben als sie wiegen. Übertragen auf einen 95 Kilo schweren Mann, könnte dieser dann drei Schüler (ca. 125 kg) mit der Zunge anheben.



- 1 Schreibe deine Beobachtungen während der Fütterung genau auf.

BEOBACHTUNGSBOGEN:

Name der Tierart: **Erdkröte** (lateinischer Name: *Bufo Bufo*)

- 1 Wer hat die Kröte gefüttert?

Der Lehrer / die Lehrerin / Gruppen von Schülern / oder nur als Video gesehen

- 2 Welche Nahrung hat die Kröte während der Fütterung gefressen?

Insekten / Würmer

- 3 Wie lange hat die Fütterung gedauert?

Kann variieren / ein paar Sekunden

- 4 Wie hat die Kröte ihre Nahrung gefressen?

*Die Bewegung der Beutetiere löst den „Zuschnappreiz“ aus. Die Zunge schnell hervor.
Die Beutetiere bleiben an der klebrigen Zungenspitze kleben und werden im Ganzen verschluckt.*

- 5 Sind dir Besonderheiten aufgefallen?

Kommentare der Schüler/innen zur individuellen Fütterung.





DER HAUSSPERLING

Der Haussperling (*Passer domesticus*), im Volksmund Spatz genannt, ist ein im Rhein-Main-Gebiet heimischer Standvogel. Zusammen mit dem etwas kleineren Feldsperling vertritt er zwei sehr häufig vorkommende Sperlingsarten in Deutschland. Haussperlinge leben als Kulturfolger in Parks, Dörfern, Städten, Wäldern und Bauernhöfen. Der männliche Haussperling ist gekennzeichnet durch die hell schmutzig-grauweiße Unterseite, weißliche Kopfseiten, einen warmbraunen, dunkel gestreiften Rücken, grauen Bürzel, schwarzen Latz und grauen, kastanienbraun eingefassten Stirn- und Scheitelbereich. Hierdurch unterscheidet sich der Haussperling vom Feldsperling. Weibliche Vögel sind unscheinbar mattbraun und auf der Körperunterseite hell gefärbt (Beaman & Madge, 2007).

Mit den Schülerinnen und Schülern kann anhand des Haussperlings die Problematik des Nistplatzverlustes und des damit einhergehenden Schwundes der Art thematisiert werden. Aufgrund unserer aufgeräumten Wälder, Gärten und Parks und den gut isolierten und verputzten Häusern hat der Haussperling Schwierigkeiten, Nistplätze zu finden. Anders als Zugvögel, überwintert er in seiner Heimat als Standvogel und ist deswegen auf eine sichere Behausung angewiesen.

DIDAKTISCHE HINWEISE:

Die Schülerinnen und Schüler sollen zunächst für die Problematik sensibilisiert werden. Sie sollen durch Beobachten herausfinden, dass im Wald kaum Altholz vorhanden ist und dass an Häusern kaum noch Nischen oder Überstände Platz zum Nisten bieten (siehe Vergleich altes Haus mit neuem Haus). Dabei können Ferngläser helfen, um mögliche Nistplätze in Bauspitzen sichtbar zu machen (Verknüpfungspunkt zu Fledermäusen möglich).

Darauf folgend soll ein Lösungsansatz erarbeitet werden, bei dem die Schülerinnen und Schüler sich Gedanken machen sollen, wie sie selbst aktiv werden können, um der Problematik entgegenzuwirken.

- > Hecken wachsen lassen, „Unordnung“ im Garten, im Wald Totholz stehen lassen
- > Futter aufhängen, um beim Überwintern zu helfen
- > Nistkasten bauen (oder bei Zeitmangel Nistkästen käuflich erwerben) und diese mit der Klasse aufhängen.

LITERATUR:

Beaman, M. & Madge, S. (2007): *Handbuch der Vogelbestimmung*. Ulmer Verlag, Stuttgart.

NABU- Naturschutzbund Deutschland e.V.

<http://www.nabu.de/aktionenundprojekte/vogeldesjahres/helfensiedemspatz/> (letzter Zugriff 01.10.2014)



Habt ihr ein
Zimmer frei?



WG GESUCHT!

Es gibt **Zugvögel** und **Standvögel**. Zugvögel ernähren sich meist von Insekten, die im Winter allerdings nur in geringer Anzahl unter Holz und unter der Erde zu finden sind. Deswegen ziehen Zugvögel in den kalten Wintermonaten in wärmere Gebiete wie etwa Afrika oder Asien und überwintern dort. Im Frühjahr kehren sie dann wieder zurück in ihre Heimat. Standvögel ernähren sich von Körnern, Sämereien und Fleisch. Diese Nahrung ist auch im Winter vorhanden, deswegen bleiben sie im Winter in ihrem Lebensraum.

- ① Bitte nenne jeweils zwei Zugvögel und zwei Standvögel.
Benutze die Materialien (Bücher/ PCs), die dir zur Verfügung gestellt wurden.

Zugvögel:

.....

Standvögel:

.....

Der Haussperling - auch Spatz genannt - gehört zu den Standvögeln. Er kam in Europa ursprünglich sehr häufig vor. Der Spatz ist ein Höhlenbrüter und baut sich seine Nester in alten Baumhöhlen, Mauerspalten und in Dachrinnen. Mittlerweile findet man aber immer weniger Haussperlinge in der näheren Umgebung.



- ② Woran könnte das liegen?
Um das herauszufinden, mache dich mit deiner Klasse auf den Weg nach draußen.
- ③ Wenn ihr an Häusern vorbei kommt, schaut euch diese ganz genau an.
Wo könnte dort ein Spatz gut nisten?

.....
.....

- ④ Vergleiche ein altes mit einem neuen Haus. Welche Unterschiede fallen dir auf?

.....
.....

- ⑤ Wo kann ein Spatz besser nisten und warum?

.....
.....

- ⑥ Gehe nun mit deiner Klasse durch ein benachbartes Waldstück und halte Ausschau nach Nistmöglichkeiten für einen Haussperling. Was fällt dir auf?

.....
.....

- ⑦ Wieso hat der Haussperling Probleme, Nistplätze in Städten, Dörfern und Wäldern zu finden?
Und was könntest du dagegen unternehmen?

.....
.....



Habt ihr ein
Zimmer frei?



WG GESUCHT!

Es gibt **Zugvögel** und **Standvögel**. Zugvögel ernähren sich meist von Insekten, die im Winter allerdings nur in geringer Anzahl unter Holz und unter der Erde zu finden sind. Deswegen ziehen Zugvögel in den kalten Wintermonaten in wärmere Gebiete wie etwa Afrika oder Asien und überwintern dort. Im Frühjahr kehren sie dann wieder zurück in ihre Heimat. Standvögel ernähren sich von Körnern, Sämereien und Fleisch. Diese Nahrung ist auch im Winter vorhanden, deswegen bleiben sie im Winter in ihrem Lebensraum.

- 1 Bitte nenne jeweils zwei Zugvögel und zwei Standvögel.
Benutze die Materialien (Bücher/ PCs), die dir zur Verfügung gestellt wurden.

Zugvögel: *Graugans, Weißstorch, Rauch- und Mehlschwalbe, Star, Rotkehlchen, Buchfink, Kranich*

Standvögel: *Haussperling, Specht, Amsel, Meisen, Eichelhäher, Kleiber*

Der Haussperling - auch Spatz genannt - gehört zu den Standvögeln. Er kam in Europa ursprünglich sehr häufig vor. Der Spatz ist ein Höhlenbrüter und baut sich seine Nester in alten Baumhöhlen, Mauerspaltan und in Dachrinnen. Mittlerweile findet man aber immer weniger Haussperlinge in der näheren Umgebung.



- 2 Woran könnte das liegen?
Um das herauszufinden, mache dich mit deiner Klasse auf den Weg nach draußen.

- 3 Wenn ihr an Häusern vorbei kommt, schaut euch diese ganz genau an.
Wo könnte dort ein Spatz gut nisten?

Hausfassade, Lüftungschächte, Mauerritzen, Spalten, Gebälk, Vorsprünge

- 4 Vergleiche ein altes mit einem neuen Haus. Welche Unterschiede fallen dir auf?

Neue Häuser verfügen über ausgebaute Dachböden und glatte Fassaden. Alte Häuser haben hohe Giebel, Dachvorsprünge, leere Dachböden und raue Fassaden (eventuell mit Spalten im Mauerwerk).

- 5 Wo kann ein Spatz besser nisten und warum?

Spatzen brauchen enge Spalten und Hohlräume, um ihre Nester zu bauen und sie vor Feinden zu schützen. Die moderne Bauweise unserer Häuser sieht solche Nistmöglichkeiten nicht mehr vor.

- 6 Gehe nun mit deiner Klasse durch ein benachbartes Waldstück und halte Ausschau nach Nistmöglichkeiten für einen Haussperling. Was fällt dir auf?

Alte Bäume und dichte Büsche bieten genügend Nistmöglichkeiten für den Spatz. Meist sind aber unsere Wälder aufgeräumt und es gibt deswegen wenige Bäume mit Baumhöhlen oder Spalten, da diese erst über einen längeren Zeitraum entstehen oder durch andere Tiere wie etwas Spechte geschaffen werden.

- 7 Wieso hat der Haussperling Probleme, Nistplätze in Städten, Dörfern und Wäldern zu finden? Und was könntest du dagegen unternehmen?

Du kannst in deinem Garten alte Bäume stehen lassen, Nistkästen anbringen und im Winter Futtersäcke aufhängen.



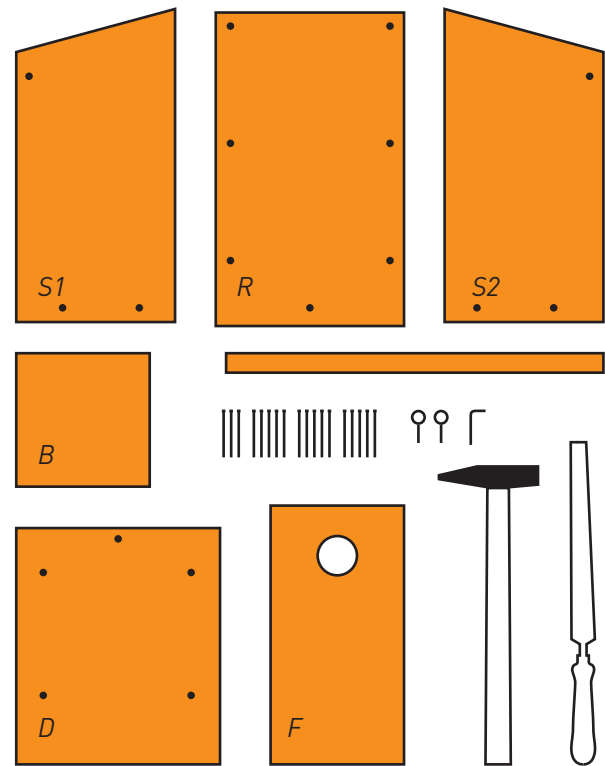
NISTKASTENBAU

MATERIALIEN:

- > Rutschfeste Unterlage, Hammer, Bauanleitung für die Schülerinnen und Schüler, Holzbrett und Nägel zum Probehämmern
- > Rückwand (R), Seitenwände (S1 & S2), Boden (B), Dach (D), Front (F), Winkelschrauben, Ösenschrauben, abgepackte Plastiktüten à 25 Nägeln, Hilfsleisten, Hilfsklötze, Holzfeilen, Musternistkasten

WICHTIG!

Sie erleichtern den Schülerinnen und Schülern den Nistkastenbau, wenn Sie die Löcher in die Rückwand (R) vor dem Einsatz im Unterricht vorbohren.



Es folgt der Gang in einen Raum, welcher bereits im Voraus für den Bau der Nistkästen vorbereitet wurde. Der Nistkastenbau erfolgt in Partnerbeziehungsweise Gruppenarbeit, sodass alle Schülerinnen und Schüler aktiv handelnd in das Unterrichtsgeschehen einbezogen werden. Jeder Gruppentisch ist mit einer rutschfesten Unterlage, einem Hammer, einer bebilderten und altersgerechten Bauanleitung, einigen Nägeln zum Probehämmern und einem Holzbrett bestückt. Bevor der eigentliche Bau des Nistkastens beginnt, werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, einige Nägel in das Probeholzbrett einzuschlagen, um so Sicherheit im Umgang mit Hammer und Nagel zu erlangen. Dieses Vorgehen soll einen möglichst reibungslosen Ablauf des Nistkastenbaus gewährleisten. Die Materialien dafür [Rückwand (R), Seitenwände (S1 & S2), Boden (B), Dach (D), Front (F), Winkelschrauben, Ösenschrauben, abgepackte Plastiktüten à 25 Nägeln, Hilfsleisten, Hilfsklötze, Holzfeilen, Musternistkasten] sind auf einer Theke, vergleichbar wie ein Buffet, angerichtet, sodass die Schülerinnen und Schüler selbstständig auf das Material zugreifen können. Beim Bau der Nistkästen orientieren sich die Schülerinnen und Schüler an der Bauanleitung. Das anschaulich

gestaltete Arbeitsmaterial soll die Schülerinnen und Schüler zur Mitarbeit motivieren. Für eine erfolgreiche Umsetzung des Nistkastenbaus ist pro Gruppentisch eine Lehr- oder Hilfsperson sinnvoll, die bei Bedarf Unterstützung leisten kann. Nach Fertigstellung der Nistkästen beschriften die Schülerinnen und Schüler diese mit ihrem Namen, was die Identifikation der Schüler/innen mit ihrem Produkt bestärken soll. Gleichzeitig erfolgt dadurch eine Würdigung ihrer Arbeit. Für die Phase des Nistkastenbaus sind insgesamt fünfzig Minuten eingeplant. Um die Kreativität der Schülerinnen und Schüler zu fördern, können die Nistkästen im Anschluss noch individuell bemalt werden. Es muss darauf geachtet werden, die Kästen nur von außen mit Farbe zu bearbeiten, da sie im Nistkasteninneren schädlich für die Vögel ist. Am Ende der Gruppenarbeit wird den Schülerinnen und Schülern ein Informationsblatt ausgeteilt, welches über das Anbringen des Nistkastens sowie dessen Pflege informiert. Dieses wird in einem Stehkreis besprochen und mögliche Fragen werden geklärt. Die Nistkästen können nun gemeinsam auf dem Schulgelände oder an einem anderen geeigneten Platz (z.B. im Schulgarten, etc.) aufgehängt werden.



SCHÜLERGRUPPEN BEIM BAU DES HÖHLENBRÜTER-NISTKASTENS





AUFHÄNGEN EINES NISTKASTENS

- > Der beste Ort, um einen Nistkasten aufzuhängen, ist ein großer Baum.
- > Befestigt den fertigen Nistkasten in einer Höhe von 2 m bis 4 m am Baum. Damit ist er für Katzen und Marder nur schwer erreichbar.
- > Sucht dazu einen Ast aus, der stabil genug ist, um den Nistkasten zu tragen.

Das Einflugloch solltet ihr nach Osten ausrichten, da der Nistkasten so entgegengesetzt der Hauptwindrichtung hängt und somit vor Wind und Regen geschützt ist. Zum Anbringen des Nistkastens benutzt ihr einen Draht, den ihr an den Ösenschrauben befestigt. Damit der Draht nicht in die Baumrinde einschneidet, solltet ihr ihn zuvor durch ein Stück Gartenschlauch fädeln. Der Baum ist dann gut geschützt. Achtet auch darauf, dass der Nistkasten gerade hängt, mit der Rückwand am Baumstamm anliegt und nicht im Wind schaukelt.

PFLEGETIPPS:

Einmal jährlich solltet ihr den Nistkasten-Innenraum gründlich mit heißem Wasser **reinigen**. Dies geschieht am besten in der Zeit von **September bis November**, da die Jungvögel dann ausgeflogen sind.

Beim Öffnen des Nistkastens solltet ihr dennoch behutsam vorgehen, da der Nistkasten manchmal auch von anderen Tieren, wie dem Siebenschläfer, als Unterschlupf genutzt wird.

Beim Reinigen habt ihr dann auch Gelegenheit, den **Gesamtzustand** des Nistkastens und der **Aufhängvorrichtung** zu **überprüfen**. Zudem ist es ratsam, dass ihr dann erneut beurteilt, ob der Kasten noch immer an einem geeigneten Ort hängt oder gegebenenfalls umgehängt werden muss. Gründe hierfür könnten beispielsweise sein, dass der Nistkasten den Wetterbedingungen zu stark ausgesetzt ist.



QUELLE:

<http://www.deutschewildtierstiftung.de/de/mitmachen-erleben/rettet-den-spatz/spatzen-reihenhaus/spatzen-reihenhaus-faq/> (letzter Zugriff: 29.10.14)



BAUANLEITUNG FÜR EINEN HÖHLENBRÜTER-NISTKASTEN

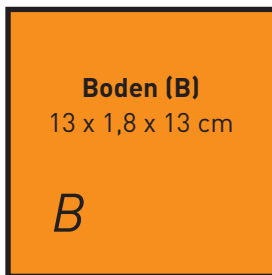


... und so soll er aussehen, unser fertiger Nistkasten!

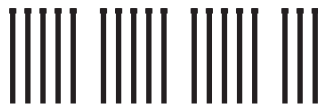


MATERIAL

Das benötigt ihr für den Bau eines Höhlenbrüter-Nistkastens ...



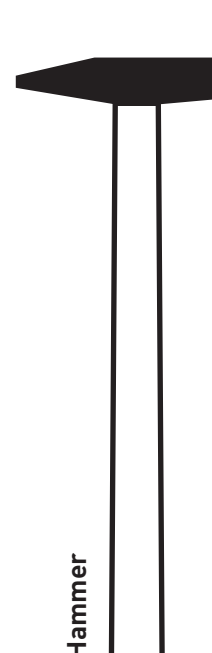
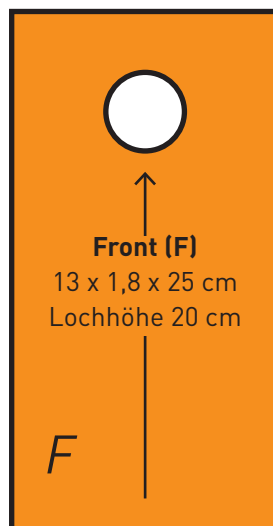
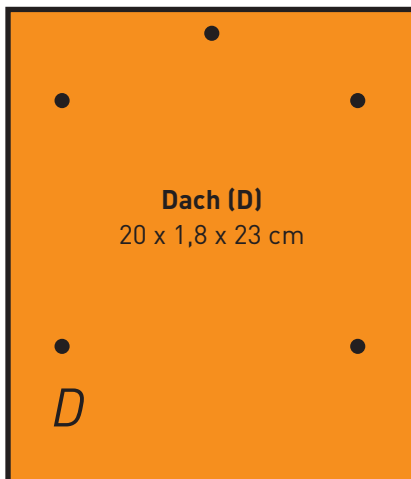
18 Nägel
22 x 45 mm



2 Ösenschrauben
3 x 20 x 8 mm



1 Winkelschraube
2,8 x 30 mm



Hammer



Feile



So geht ihr vor... ..

SCHRITT 1:

Zusammennageln von Seitenwand 1 (S1) und Rückwand (R)

- > Seitenwand 1 (S1)
- > Rückwand (R)
- > 3 Nägel

- ① Stellt die Seitenwand 1 (S1) auf ihre kürzere Längsseite.
- ② Legt die Rückwand (R) im rechten Winkel (90°) auf die Seitenwand 1 (S1).
- ③ Achtet darauf, dass die Bretter bündig abschließen.
- ④ Nagelt die Rückwand (R) mit 3 Nägeln auf die Seitenwand 1 (S1).
Nutzt dazu die drei vorgebohrten Löcher in der Rückwand (R).



SCHRITT 2:

Anbringen von Seitenwand (S2)

- > Seitenwand 2
- > 3 Nägel

- ① Stellt die Seitenwand 2 (S2) auf ihre kürzere Längsseite.
- ② Legt die Rückwand (R), die in Schritt 1 an Seitenwand 1 (S1) genagelt wurde, auf Seitenwand 2 (S2). Achtet darauf, dass die Bretter bündig abschließen.
- ③ Nagelt die Rückwand (R) mit 3 Nägeln auf die Seitenwand 2 (S2). Nutzt dazu die drei vorgebohrten Löcher in der Rückwand (R).



SCHRITT 3:

Anbringen des Bodens (B)

-> Boden (B)

-> 5 Nägel

- ① Schiebt den Boden (B) an den nicht abgeschrägten Seiten des entstehenden Nistkastens bis an die Rückwand (R).
- ② Befestigt den Boden (B) an jeder Seitenwand (S1 und S2) mit je zwei Nägeln.
- ③ Nagelt Boden und Rückwand (R) mit einem Nagel zusammen. Nutzt die vorgebohrten Löcher.



ZUR INFORMATION:

Der Boden hat zwei Löcher für den Ablauf von Flüssigkeit. Ihr müsst die Löcher beim Bauen des Nistkastens nicht weiter beachten.



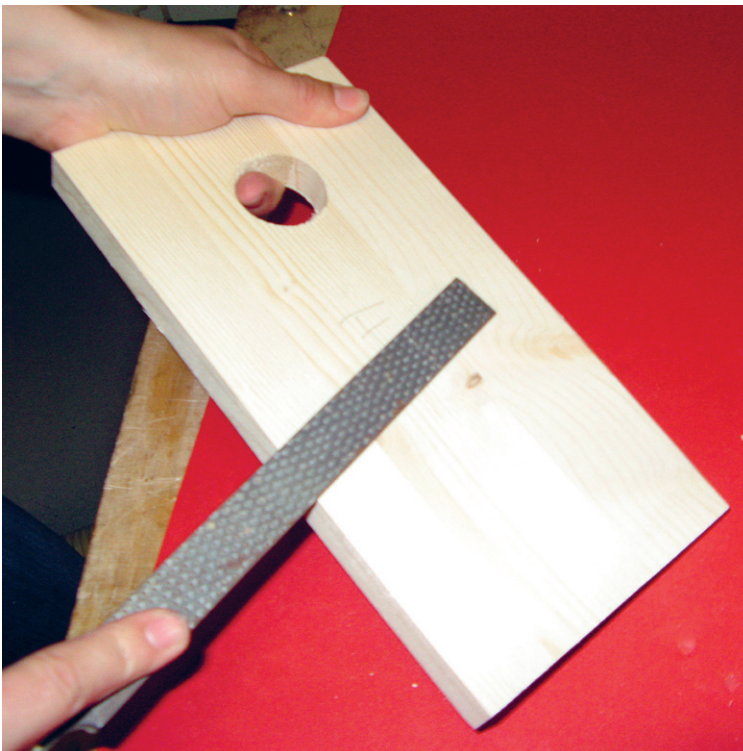
SCHRITT 4:

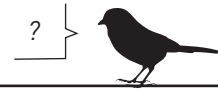
Anrauen der Frontinnenseite (F)

- > Front (F)
- > Feile

- ① Raut mit Hilfe der Feile die Innenseite der Front, die mit dem Buchstaben F gekennzeichnet ist, an.

Die Jungvögel können so besser aus dem Nest ins Freie hinausklettern.
An der aufgerauten Seite finden ihre Krallen guten Halt.





SCHRITT 5:

Anbringen der Front (F)

- > Front (F)
- > 2 Nägel

- ① Schiebt die Front (F) zwischen die Seitenwände (S1 und S2). Achte darauf, dass die obere Kante der Front (F) bündig mit den oberen Kanten der Seitenwände (S1 und S2) abschließt.
- ② Nun steht die untere Kante der Front (F) etwas über (siehe Foto). Befestigt die Front (F) mit je einem Nagel pro Seitenwand. Nutzt die vorgebohrten Löcher.



SCHRITT 6:

Anbringen des Daches (D)

- > Dach (D)
- > 5 Nägel
- > Hilfsleiste (H)

- ① Stellt den Nistkasten aufrecht hin. Die Front soll dabei über die Tischkante ragen.
- ② Legt das Dach (D) so auf, dass die Rückwand (R) mit der hinteren Dachkante bündig abschließt. Nutzt zur Ausrichtung des Daches (D) die Hilfsleiste (H). Hilfsleiste (H) und seitliche Dachkante müssen bündig abschließen.
- ③ Befestigt das Dach mit 5 Nägeln. Nutzt die vorgebohrten Löcher. Schlägt zunächst alle Nägel nur bis zur Hälfte in das Holz. Liegt das Dach gleichmäßig auf, könnt ihr die Nägel ganz einschlagen.



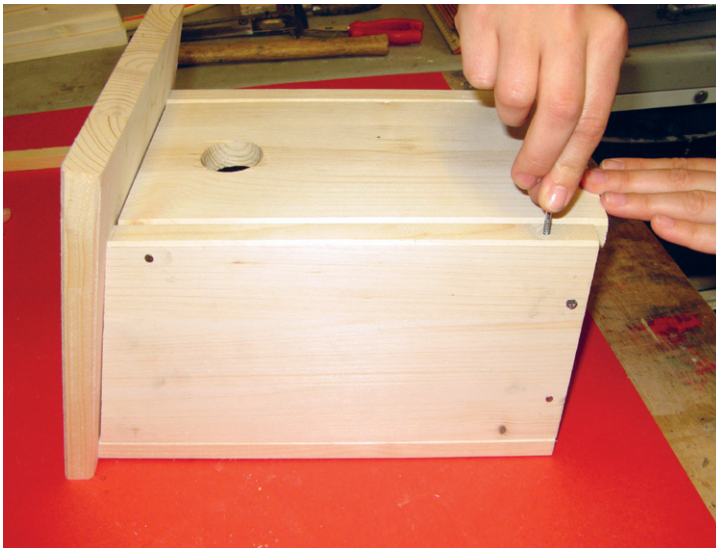


SCHRITT 7:

Anbringen der Winkelschraube

--> Winkelschraube

- ① Legt den Nistkasten auf die Rückwand (R).
- ② Dreht die Winkelschraube in das vorgebohrte Loch, das sich in der vorderen Kante der Seitenwand 1 (S1) befindet. Mit der Winkelschraube kann man die Front (F) nun verschließen.
- ③ Zum Reinigen des Nistkastens wird die Winkelschraube wieder zurück gedreht, sodass die Front (F) geöffnet werden kann.





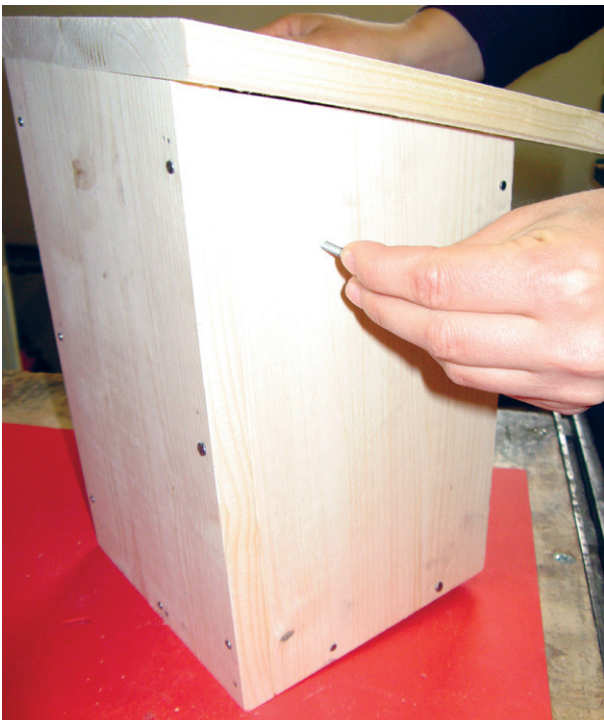
SCHRITT 8:

Anbringen der Ösenschrauben

-> 2 Ösenschrauben

- ① Stellt den Nistkasten aufrecht hin.
- ② In beiden Seitenwänden (S1 und S2) befinden sich vorgebohrte Löcher. Dreht die Ösenschrauben dort hinein, bis das Gewinde nicht mehr zu sehen ist.

Die Ösenschrauben dienen dazu, den Nistkasten mit Hilfe von Draht am Baum zu befestigen.



Ergebnis

... so sieht euer fertiger Nistkasten aus.



ENTWICKLUNGSSTADIEN DER INSEKTEN

Während ihrer Entwicklung machen Insekten eine Metamorphose durch. Es wird unterschieden zwischen holometabolen und hemimetabolen Entwicklungsverläufen. Im Gegensatz zur Holometabolie (z.B. Laufkäfer) gibt es bei der Hemimetabolie (z.B. Blauflügel-Prachtlibelle) im Entwicklungsverlauf vom Ei zum adulten Tier kein Puppenstadium. Larven mit einer hemimetabolen Entwicklung zeigen nur wenige Unterschiede zum adulten Tier, wohingegen sich das Aussehen bei Holometabolie meistens radikal verändert. (*Hickman et al., 2008*).

Käfer sind holometabol. Die Anzahl der Larvenstadien kann je nach Art variieren (häufig drei bis sechs Stadien). Meist gleichen sich die aufeinanderfolgenden Stadien der Larvenentwicklung im Erscheinungsbild. Sie gewinnen lediglich an Größe. Bei einigen Käferarten unterscheiden sich die einzelnen Larvenstadien im Erscheinungsbild jedoch sehr deutlich. Die Dauer der Larvenentwicklung variiert ebenfalls. Äußere Faktoren wie Temperatur und Angebot an Nahrung können die Dauer der einzelnen Stadien beeinflussen. Sind alle Stadien abgeschlossen, verpuppt sich die Larve meist in Erdhöhlen. Die Puppenruhe dauert häufig einige Wochen bis Monate an. Sie kann allerdings auch schon nach einigen Tagen oder erst nach einigen Jahren abgeschlossen sein. Aus der Puppe schlüpft der ausgewachsene Käfer, der sich in seinem Erscheinungsbild komplett von der Larve unterscheidet. (*Grzimek, 1979/80*).

DIDAKTISCHE HINWEISE:

Wir empfehlen, einen lebenden Käfer zur Anschauung in den Unterricht mitzubringen. Gegebenenfalls ist der Einsatz von Käfer-Präparaten sinnvoll.

LITERATUR:

Hickman, C., Roberts, L., Larson, A., L'Anson, H. & Eisenhour, D.(2008): Zoologie, Pearson Studium, München.

Grzimek, B. (1979/80): Grzimeks Tierleben: Band 2 – Insekten, Bechtermünz, Augsburg.



SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER ERKUNDEN INSEKTEN





EIN NEUES ICH – Die holometabole Entwicklung eines Käfers

Insekten machen während ihrer Entwicklung vom Ei zum erwachsenen Tier eine Metamorphose (Umwandlung) durch. Das bedeutet, dass sich das Jungtier und das erwachsene Tier in ihrem Aussehen und ihrer Lebensart unterscheiden.

Bei Insekten unterscheidet man zwei Arten von Metamorphosen. Es gibt die unvollständige (hemimetabole) und die vollständige (holometabole) Metamorphose.

Die unvollständige Metamorphose durchleben zum Beispiel Kakerlaken. Junge Kakerlaken ähneln erwachsenen Kakerlaken in ihrem Aussehen und ihrer Lebensweise. Während ihrer Entwicklung werden die kleinen Kakerlaken nur etwas größer.

Käfer dagegen durchlaufen eine vollständige Metamorphose.

Das Käferweibchen legt Eier in den Boden. Aus diesen schlüpfen nach einiger Zeit Larven. Die Larven fressen hauptsächlich Pflanzen und wachsen zu größeren Larven heran. Sind die Larven ausgewachsen, verpuppen sie sich. Das bedeutet, dass die äußerste Hautschicht der Larven hart wird und sie sich nicht mehr bewegen können. In diesem Zustand entwickelt sich die Larve weiter. Ist die Entwicklung beendet, schlüpft aus der Puppe ein fertiger kleiner Käfer. Nun muss der kleine Käfer nur noch ein wenig wachsen, bis er ein erwachsenes Tier ist.

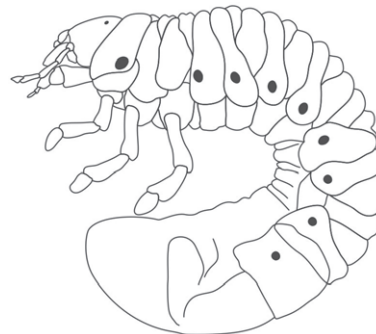
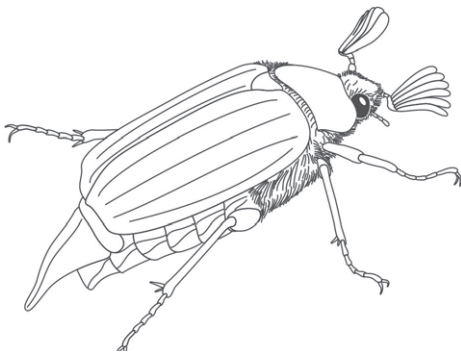
ENTWICKLUNGSTADIEN DER INSEKTEN



Nachdem du den Text „Die Entwicklung eines Käfers“ gelesen hast, geht es nun darum, dass du dein neu erworbenes Wissen überprüfst.

Auf den folgenden einzelnen Bildern ist die Entwicklung eines Maikäfers dargestellt. Die Schritte dieser Entwicklung werden als Stadien bezeichnet.

- 1 Schneide die Bilder der verschiedenen Stadien aus und ordne sie in der richtigen zeitlichen Reihenfolge. Nimm den Text zur Hilfe, falls du dir noch unsicher bist.
- 2 Überprüfe die richtige Reihenfolge mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern.
- 3 Klebe die Bilder in der richtigen Reihenfolge auf ein leeres Blatt auf.
- 4 Benenne die einzelnen Entwicklungsstadien und beschrifte die Bilder.





EIN NEUES ICH – Die holometabole Entwicklung eines Käfers

Insekten machen während ihrer Entwicklung vom Ei zum erwachsenen Tier eine Metamorphose (Umwandlung) durch. Das bedeutet, dass sich das Jungtier und das erwachsene Tier in ihrem Aussehen und ihrer Lebensart unterscheiden.

Bei Insekten unterscheidet man zwei Arten von Metamorphosen. Es gibt die unvollständige (hemimetabole) und die vollständige (holometabole) Metamorphose.

Die unvollständige Metamorphose durchleben zum Beispiel Kakerlaken. Junge Kakerlaken ähneln erwachsenen Kakerlaken in ihrem Aussehen und ihrer Lebensweise. Während ihrer Entwicklung werden die kleinen Kakerlaken nur etwas größer.

Käfer dagegen durchlaufen eine vollständige Metamorphose.

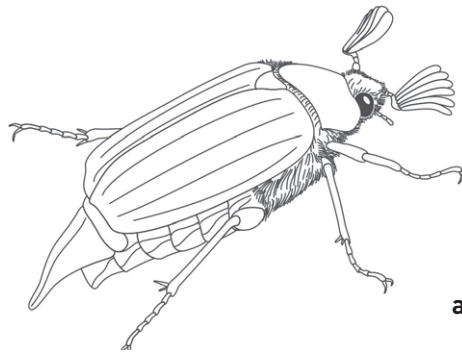
Das Käferweibchen legt Eier in den Boden. Aus diesen schlüpfen nach einiger Zeit Larven. Die Larven fressen hauptsächlich Pflanzen und wachsen zu größeren Larven heran. Sind die Larven ausgewachsen, „verpuppen“ sie sich. Das bedeutet, dass die äußerste Hautschicht der Larven hart wird und sie sich nicht mehr bewegen können. In diesem Zustand entwickelt sich die Larve weiter. Ist die Entwicklung beendet, schlüpft aus der Puppe ein fertiger kleiner Käfer. Nun muss der kleine Käfer nur noch ein wenig wachsen, bis er ein erwachsenes Tier ist.



Nachdem du den Text „Die Entwicklung eines Käfers“ gelesen hast, geht es nun darum, dass du dein neu erworbenes Wissen überprüfst.

Auf den folgenden einzelnen Bildern ist die Entwicklung eines Maikäfers dargestellt. Die Schritte dieser Entwicklung werden als Stadien bezeichnet.

- 1 Schneide die Bilder der verschiedenen Stadien aus und ordne sie in der richtigen zeitlichen Reihenfolge. Nimm den Text zur Hilfe, falls du dir noch unsicher bist.
- 2 Überprüfe die richtige Reihenfolge der Stadien mit deiner Klasse.
- 3 Klebe die Bilder in der richtigen Reihenfolge auf ein leeres Blatt auf.
- 4 Benenne die einzelnen Entwicklungsstadien und beschrifte die Bilder.



ausgewachsener Maikäfer

ERDE

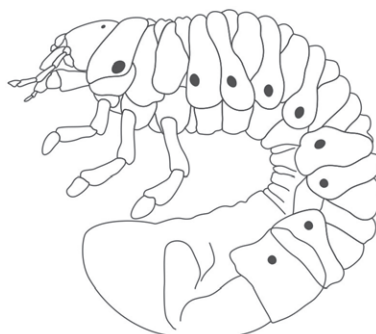


Eier des Maikäfers



Puppe

Engerling/Larve





INSEKTEN – DER KÄFER

Insekten stellen mit weltweit etwa 1 Millionen bekannten Spezies die artenreichste Klasse im Tierreich dar. Es wird vermutet, dass weitere Millionen Spezies noch nicht entdeckt und beschrieben sind. In Deutschland wurden circa 33000 Arten beschrieben.

Insekten zählen zu den Wirbellosen (*Invertebrata*) und weisen alle denselben Grundbauplan auf, der sich in die drei deutlich erkennbaren Körperabschnitte Kopf (*Caput*), Brust (*Thorax*) und Hinterleib (*Abdomen*) gliedert. Das Außenskelett besteht aus einer dünnen Chitinschicht (*Cuticula*) und schützt die einzelnen Abschnitte. Am Kopf befindet sich ein Paar Komplexaugen sowie Mundwerkzeuge und ein Paar Fühler. Komplexaugen sind aus keilförmigen Einzelaugen zusammengesetzt, die in ihrer Gesamtheit ein visuelles Bild wahrnehmen. Die Fühler entsprechen Sinnesorganen und dienen dem Riechen und Tasten. Bei den Mundwerkzeugen werden beißende, stechende, saugende und leckende unterschieden. Die drei gegliederten Beinpaare (*Femur, Tibia und Tarsus*) und ein bis zwei Paar Flügel befinden sich an der Brust. Die inneren Organe der Insekten befinden sich im oftmals großen Hinterleib (*Hickman et al., 2008*).

Käfer (*Coleoptera*) sind die artenreichste Insektengruppe. Sie unterscheiden sich von anderen Insekten unter anderem durch ihren meist stark sklerotisierten (ausgehärtete *Cuticula*) Körper, große Facettenaugen und beißende Mundwerkzeuge. Die Fühler der Käfer sind von Art zu Art verschieden aufgebaut. Alle Käfer verfügen über vier Flügelsätze, welche unterschiedlich ausgeprägt sind. Die zwei Vorder-/Deckflügel (*Elytren*) sind stark sklerotisiert und schützen die zwei Hinterflügel, die unter ihnen zusammengefaltet sind (*Westheide & Rieger, 1996*).

DIDAKTISCHE HINWEISE:

In diesem Unterrichtskonzept soll den Schülerinnen und Schülern die Vielfalt der Insekten, speziell die der Käfer, näher gebracht werden. Sie sollen die morphologischen Besonderheiten von Insekten kennen und den Grundbauplan von Käfern verstehen lernen. Die Einheit lässt die Lernenden die einzelnen Entwicklungsstadien der holometab-

olen Entwicklung nachvollziehen.

Insekten begegnen Kindern in ihrer alltäglichen Lebenswelt. Als Blütenbestäuber, Nahrungs- und Rohstofflieferanten sowie als Bodenverbesserer sind Insekten von besonderer Wichtigkeit für Mensch und Natur. Deshalb ist die versierte Erkundung dieser Tiere von besonderem Wert.

LITERATUR:

Hickman, C., Roberts, L., Larson, A., L'Anson, H. & Eisenhour, D. (2008): Zoologie, Pearson Studium, München.

Westheide, W. & Rieger, R. (1996): Spezielle Zoologie: Teil 1 – Einzeller und wirbellose Tiere, Spektrum Akademischer Verlag, München.

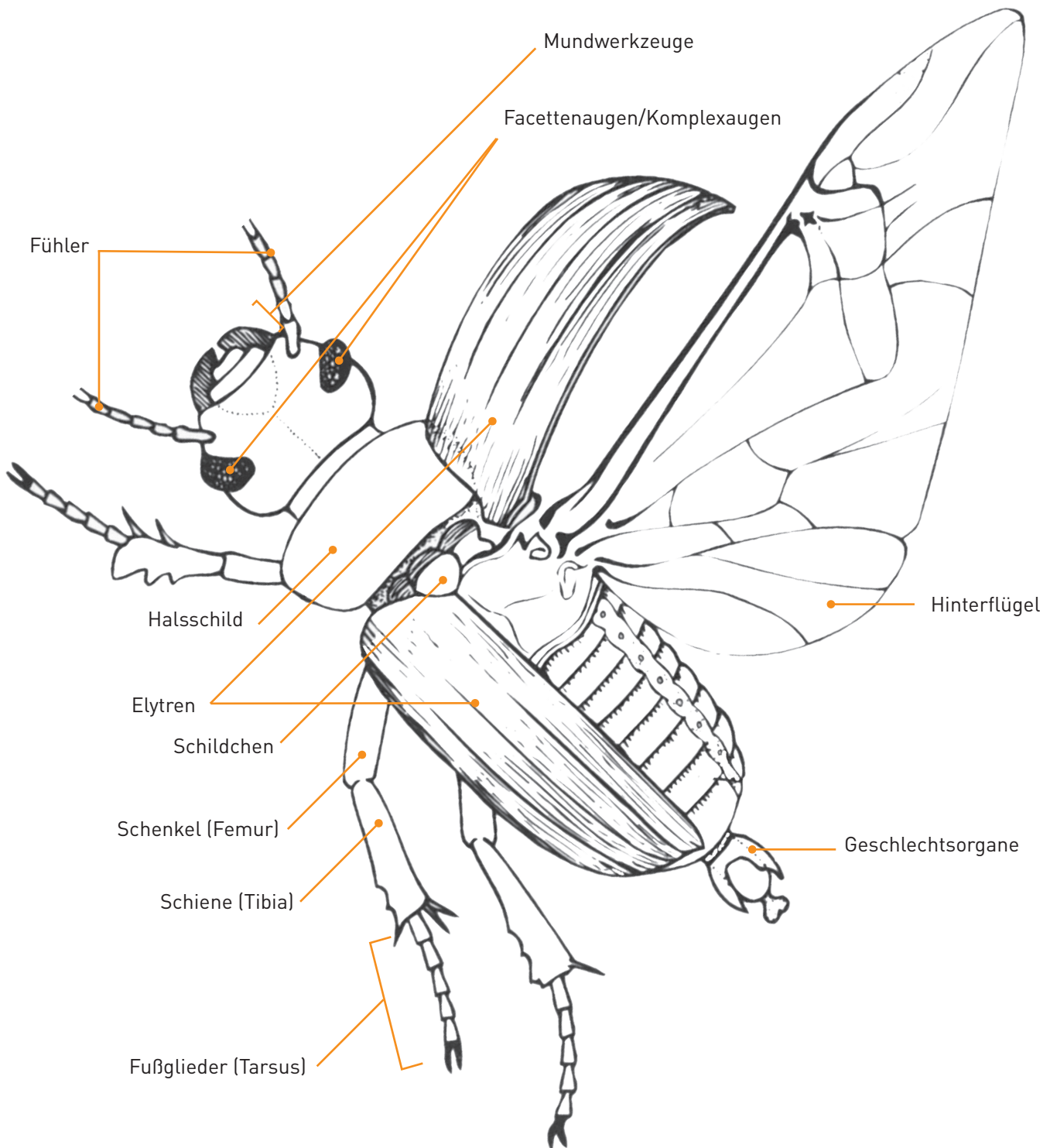


Abb. 1: Vergleich: Grundbauplan eines Käfers nach Westheide, W. & Rieger, R. (1996):
Spezielle Zoologie: Teil 1 – Einzeller und wirbellose Tiere, verändert nach Anja Mechler.



DER GRUNDBAUPLAN EINES KÄFERS

Käfer sind die größte Ordnung der Klasse der Insekten. Ihr Körper besteht, wie bei allen Insekten, aus drei Teilen: dem Kopf, der Brust und dem Hinterleib. Am Kopf des Käfers befinden sich zwei große Facettenaugen, die aus vielen kleinen einzelnen Augen bestehen, sowie ein Paar Fühler. Mit den Fühlern kann der Käfer tasten und riechen. Die starken Mundwerkzeuge der Käfer ermöglichen es ihnen, ihre Nahrung zu zerkleinern. Einen Teil der Brust bedeckt das große, stabile Halsschild. Jeder Käfer hat sechs Beine, zwei Vorderbeine und vier Hinterbeine. Käfer haben vier Flügel. Die beiden Vorderflügel sind Deckflügel und schützen die empfindlichen Hinterflügel, die unter ihnen zusammengefaltet sind. Mit den Hinterflügeln fliegt der Käfer.

Käfer können ganz unterschiedlich aussehen – sieh selbst!



Marienkäfer



Soldatenkäfer



Balkenschröter



Mistkäfer

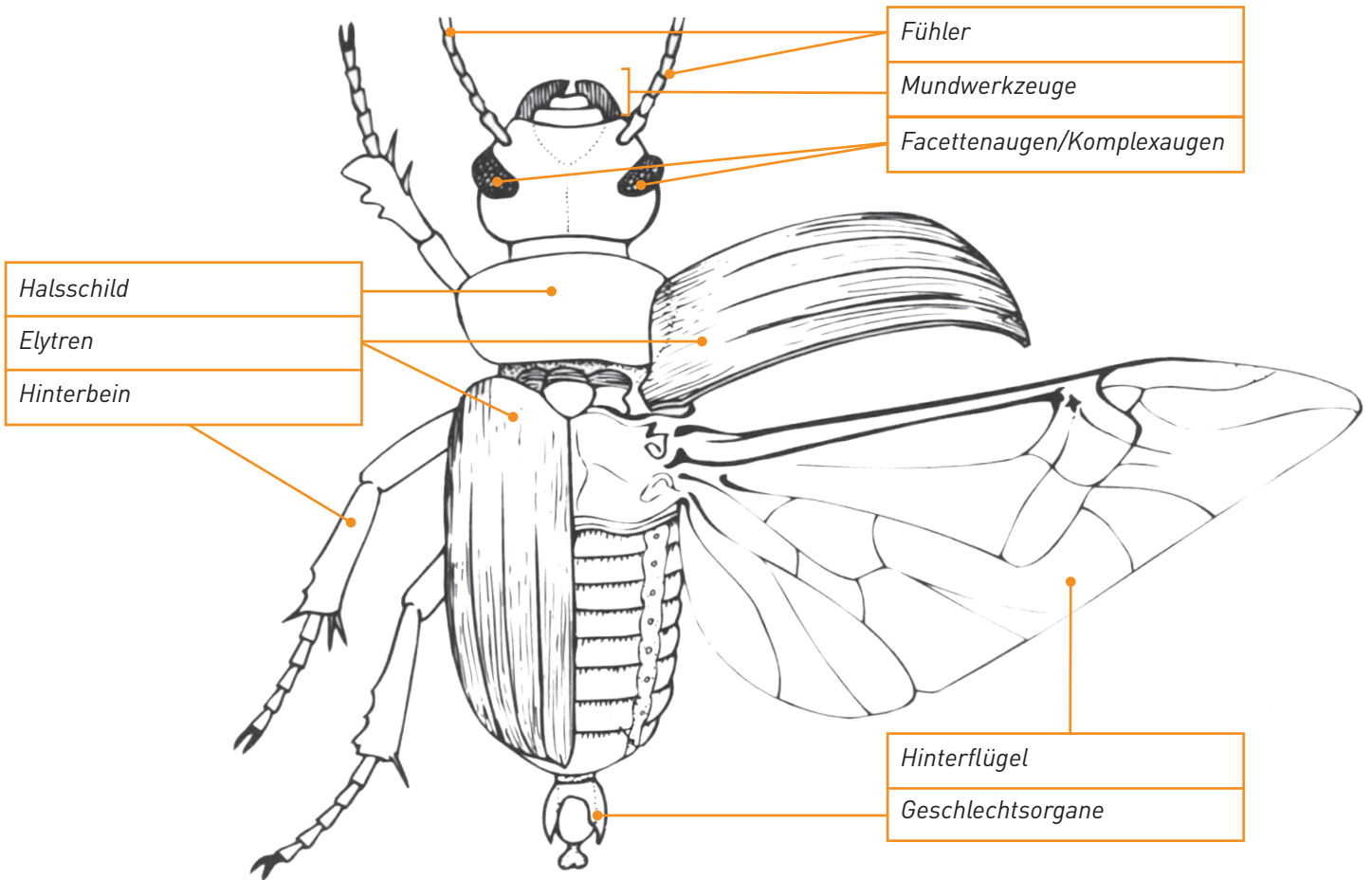


Maikäfer

DER KÄFER

DER AUFBAU DES KÄFERS:

- 1 Lies den Text „Der Aufbau des Käfers“.
- 2 Beschrifte die Zeichnung des Käfers.
- 3 Trage die Funktionen der einzelnen Körperteile des Käfers in die Tabelle ein.



KÖRPERTEIL	AUFGABE
Fühler	tasten und riechen
Mundwerkzeuge	Nahrung abbeißen/zerkleinern
Facettenaugen/Komplexaugen	sehen (viele Einzelaugen)
Halsschild	Schutz der Brust
Deckflügel (Elytren)	Schutz der Hinterflügel
(Hinter-)bein	laufen
Hinterflügel	fliegen

QUELLE: Abb.1: Grundbauplan eines Käfers/Westheide, W.& Rieger, R.: 1996, verändert nach Anja Mechler. Westheide, W., & Rieger, R. (1996): Spezielle Zoologie: Teil 1 – Einzeller und wirbellose Tiere, Spektrum Akademischer Verlag, München.

DER GRUNDBAUPLAN EINES KÄFERS

Käfer sind die größte Ordnung der Klasse der Insekten. Ihr Körper besteht, wie bei allen Insekten, aus drei Teilen: dem Kopf, der Brust und dem Hinterleib. Am Kopf des Käfers befinden sich zwei große Facettenaugen, die aus vielen kleinen einzelnen Augen bestehen, sowie ein Paar Fühler. Mit den Fühlern kann der Käfer tasten und riechen. Die starken Mundwerkzeuge der Käfer ermöglichen es ihnen, ihre Nahrung zu zerkleinern. Einen Teil der Brust bedeckt das große, stabile Halsschild. Jeder Käfer hat sechs Beine, zwei Vorderbeine und vier Hinterbeine. Käfer haben vier Flügel. Die beiden Vorderflügel sind Deckflügel und schützen die empfindlichen Hinterflügel, die unter ihnen zusammengefaltet sind. Mit den Hinterflügeln fliegt der Käfer.

Käfer können ganz unterschiedlich aussehen – sieh selbst!



Marienkäfer



Soldatenkäfer



Balkenschroter



Mistkäfer

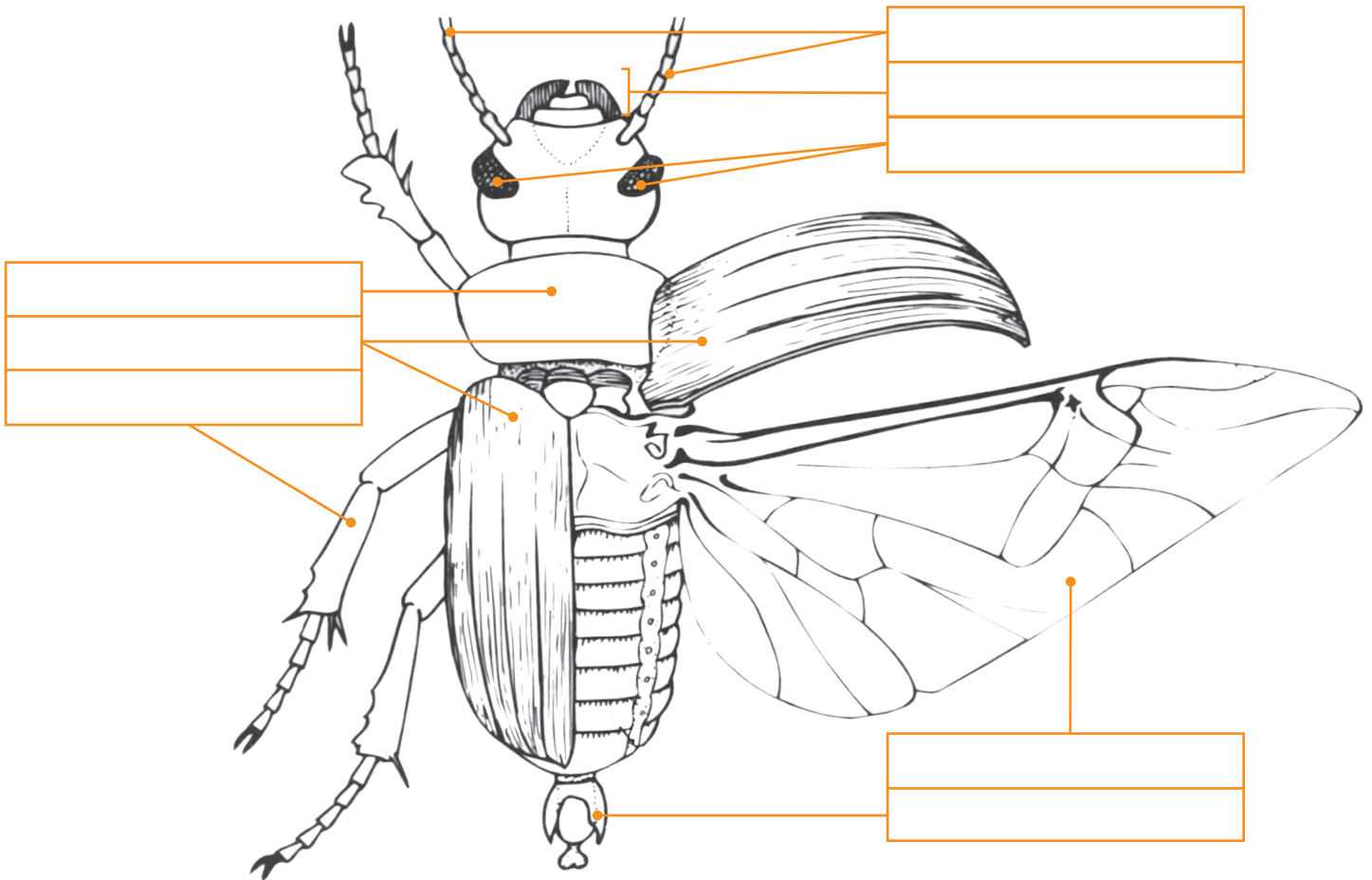


Maikäfer

DER KÄFER

DER AUFBAU DES KÄFERS:

- ① Lies den Text „Der Aufbau des Käfers“.
- ② Beschrifte die Zeichnung des Käfers.
- ③ Trage die Funktionen der einzelnen Körperteile des Käfers in die Tabelle ein.



KÖRPERTEIL	AUFGABE

QUELLE: Abb.1: Grundbauplan eines Käfers/Westheide, W.& Rieger, R.: 1996, verändert nach Anja Mechler. Westheide, W., & Rieger, R. (1996): Spezielle Zoologie: Teil 1 – Einzeller und wirbellose Tiere, Spektrum Akademischer Verlag, München.



DIE MUNDWERKZEUGE DER INSEKTEN

Insekten sind an unterschiedliche Nahrung angepasst. Aus diesem Grund wird eine Vielzahl von Mundwerkzeugen unterschieden. So gibt es beißende, stechende, saugende und leckende Mundwerkzeuge.

Der ursprüngliche Mundwerkzeugtyp ist der beißend-kauende Typ (*Coleoptera*).

Die Mundwerkzeuge des beißend-kauenden Typs bestehen aus einer Oberlippe (*Labrum*), dem darunterliegenden Oberkiefer (*Mandibeln*) mit den Kauladen, dem Unterkiefer (*Maxillen*) mit den dazugehörigen Tastern (*Maxillarpalpen*) und der Unterlippe (*Labium*) mit Tastern (*Labialpalpen*). Die Taster am Unterkiefer und der Unterlippe haben Sinneszellen, die zur Geschmackserkennung der Nahrung dienen.

Struktur und Funktion der Mundwerkzeuge haben sich im Laufe der Evolution abhängig von der Nahrung entwickelt. Saugende Mundwerkzeuge, wie bei der Insektengruppe der Schmetterlinge oder den Wanzen, dienen der Aufnahme flüssiger Nahrung (*Dierl, 1988*).

Die Merkmale der einzelnen Mundwerkzeugtypen können am lebenden Objekt mithilfe einer Lupe betrachtet werden. Die einzelnen Funktionen können durch gezielte Beobachtung nachvollzogen werden.

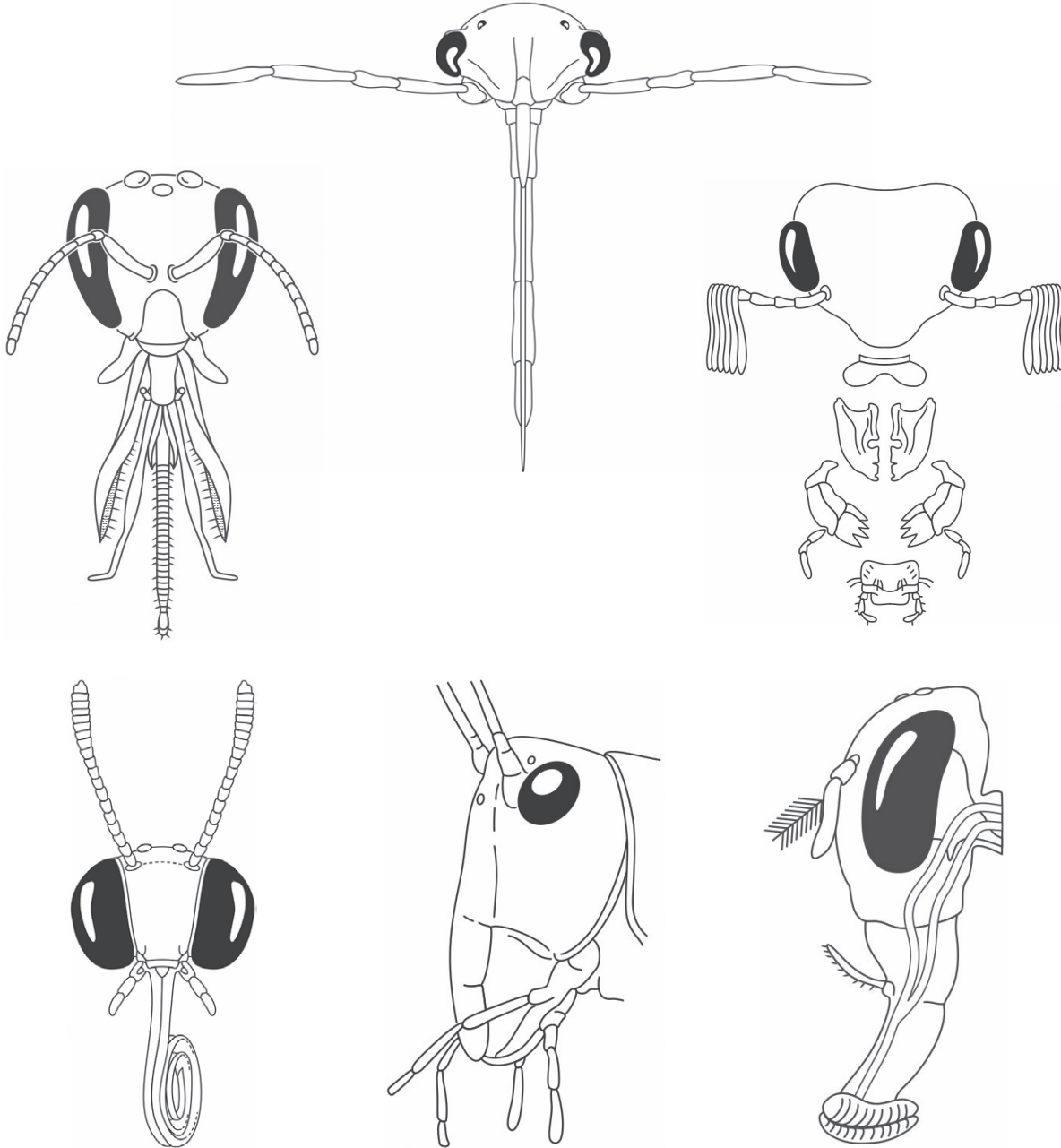
Die umseitige Abbildung zeigt verschiedene Insekten mit unterschiedlichen Mundwerkzeugen.

LITERATUR:

Dierl, W. & Ring, W. (1988): BLV Bestimmungsbuch: Insekten- Mitteleuropäische Arten: Merkmale, Vorkommen, Biologie. BLV Verlagsgesellschaft.

DIE MUNDWERKZEUGE DER INSEKTEN

DIE UNTERSCHIEDLICHEN MUNDWERKZEUGTYPEN

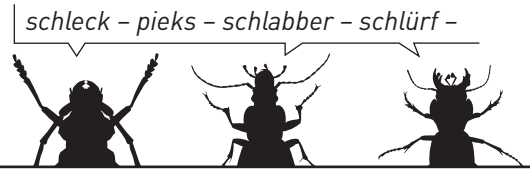


DIDAKTISCHE HINWEISE:

Es empfiehlt sich, den Schülerinnen und Schülern die auf den Abbildungen gezeigten Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, damit sie deren Funktion nachempfinden können und die Zuordnung erleichtert wird.

Denkbar wäre auch der Einsatz von Insektenpräparaten, welche die Schüler/innen unter Binokularen und Lupen betrachten könnten.

Eine Fütterung lebender Exemplare wäre ebenfalls eine Möglichkeit, die Funktion verschiedener Mundwerkzeuge zu beobachten.



MESSER, GABEL, STÄBCHEN - Wie essen Insekten?

Insekten ernähren sich überwiegend von Nektar, Pflanzensäften, anderen Insekten und Pflanzenteilen. Um diese Nahrung zu zerkleinern und zu sich zu nehmen, besitzen Insekten verschiedene Werkzeuge. Mundwerkzeuge von Insekten sind an ihre unterschiedliche Nahrung angepasst.

Der ursprüngliche Typ der Mundwerkzeuge ist der beißend-kauende Typ. Ein Beispiel für Insekten mit diesem Typ Mundwerkzeug sind Käfer und Heuschrecken. Mit ihren Werkzeugen halten sie ihre Nahrung fest und beißen Stücke heraus.

Neben dem beißend-kauenden Mundwerkzeugtyp haben sich auch stechende, saugende und leckende Mundwerkzeuge entwickelt.

Bienen lecken und saugen beispielsweise Nektar und Pollen aus Blüten. Schmetterlinge saugen Nektar dagegen mit ihrem langen, einrollbaren Rüssel auf. Wanzen verfügen über einen Stechrüssel mit dem sie Säfte aus Pflanzen saugen können. Manche Wanzenarten ernähren sich von dem Blut des Beutetieres. Auch die gewöhnliche Fliege saugt Flüssigkeiten von Nahrungsresten (Abfall) mit ihrem stempelförmigen Saugrüssel auf.













- 1 Schaue dir die Fotos mit den Gegenständen sowie die realen Gegenstände an. Welcher Gegenstand funktioniert so ähnlich wie ein Mundwerkzeug eines Insektes? Ordne die Gegenstände den verschiedenen Mundwerkzeugen der Insekten in der Tabelle (Spalte Gegenstände) zu.

Erkunde die Funktionen der Werkzeuge, um deine Vermutungen zu überprüfen.

Denke daran, welche Nahrung die einzelnen Insekten fressen. Wenn du dir nicht sicher bist, lies noch einmal im Text nach.



DIE MUNDWERKZEUGE DER INSEKTEN

Name & Abb. des Insekts	Abbildung der Mundwerkzeuge	Gegenstand	Mundwerkzeug- typ	Nahrung
Honigbiene 				
Käfer 				
Schmetterling 				
Heuschrecke 				
Stubenfliege 				
Wanze 				

② Fülle die Tabelle mithilfe des Textes fertig aus.

Wie nennt man die Mundwerkzeuge der unterschiedlichen Insekten?
 Welche Nahrung fressen sie?



MESSER, GABEL, STÄBCHEN – Wie essen Insekten?

Insekten ernähren sich überwiegend von Nektar, Pflanzensäften, anderen Insekten und Pflanzenteilen. Um diese Nahrung zu zerkleinern und zu sich zu nehmen, besitzen Insekten verschiedene Werkzeuge. Mundwerkzeuge von Insekten sind an ihre unterschiedliche Nahrung angepasst.

Der ursprüngliche Typ der Mundwerkzeuge ist der beißend-kauende Typ. Ein Beispiel für Insekten mit diesem Typ Mundwerkzeug sind Käfer und Heuschrecken. Mit ihren Werkzeugen halten sie ihre Nahrung fest und beißen Stücke heraus.

Neben dem beißend-kauenden Mundwerkzeugtyp haben sich auch stechende, saugende und leckende Mundwerkzeuge entwickelt.

Bienen lecken und saugen beispielsweise Nektar und Pollen aus Blüten. Schmetterlinge saugen Nektar dagegen mit ihrem langen, einrollbaren Rüssel auf. Wanzen verfügen über einen Stechrüssel mit dem sie Säfte aus Pflanzen saugen können. Manche Wanzenarten ernähren sich von dem Blut des Beutetieres. Auch die gewöhnliche Fliege saugt Flüssigkeiten von Nahrungsresten (Abfall) mit ihrem stempelförmigen Saugrüssel auf.













- 1 Schaue dir die Fotos mit den Gegenständen sowie die realen Gegenstände an. Welcher Gegenstand funktioniert so ähnlich wie ein Mundwerkzeug eines Insektes? Ordne die Gegenstände den verschiedenen Mundwerkzeugen der Insekten in der Tabelle (Spalte Gegenstände) zu.

Erkunde die Funktionen der Werkzeuge, um deine Vermutungen zu überprüfen.

Denke daran, welche Nahrung die einzelnen Insekten fressen. Wenn du dir nicht sicher bist, lies noch einmal im Text nach.



DIE MUNDWERKZEUGE DER INSEKTEN

Name & Abb. des Insekts	Abbildung der Mundwerkzeuge	Gegenstand	Mundwerkzeug-typ	Nahrung
Honigbiene 		<i>Pinsel/Strohalm</i>	<i>leckend-saugend</i>	<i>Nektar/Pollen</i>
Käfer 		<i>Schere</i>	<i>schneidend/ beißend-kauend</i>	<i>Pflanzenteile/ andere Insekten</i>
Schmetterling 		<i>Strohalm</i>	<i>saugend</i>	<i>Nektar</i>
Heuschrecke 		<i>Beißzange</i>	<i>beißend-kauend</i>	<i>Pflanzenteile/ andere Insekten</i>
Stubenfliege 		<i>Staubsauger</i>	<i>tupfend-saugend</i>	<i>flüssige Nahrungsreste</i>
Wanze 		<i>Spritze</i>	<i>stechend-saugend</i>	<i>hauptsächlich Pflanzensäfte (einige Arten auch Blut)</i>

2 Fülle die Tabelle mithilfe des Textes fertig aus.

Wie nennt man die Mundwerkzeuge der unterschiedlichen Insekten?
Welche Nahrung fressen sie?