



empfohlen für
Klassen 8-10

Undine Westphal

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Eine facettenreiche Exkursion

Biologie

Klett MINT



Eine Initiative von Mellifera e. V.


Aurelia
ES LEBE DIE BIENE

LIEBE LEHRERINNEN UND LEHRER,

© Wolfgang Schmidt



Das Projekt „Bienen und Bildung“ erkundet die vielfältigen Bezüge zwischen Bienen und Bildung und denkt frei über Disziplinen hinweg: Autorinnen und Autoren aus der gesamten Bundesrepublik entwickeln **Unterrichtsentwürfe** und **Bildungsprojekte** in den

Natur- und Geisteswissenschaften, zusätzlich beschäftigt sich ein **Sachbuch** mit der Frage, was wir aus der alltäglichen Auseinandersetzung mit der Biene über den Kosmos und uns selbst lernen können – all das entsteht aus dem Dialog zwischen Naturwissenschaftlern, Philosophen, MINT- und Sprachlehrern, Waldorf-, Reform- und allgemeinbildenden Pädagogen. Die Akteure dieses Projekts gestatten es sich, Grenzen auszuloten, zu überschreiten und zu durchbrechen, große und kleine Fragen zu stellen – und sich dabei nicht vom festen Glauben abbringen zu lassen, dass die Beschäftigung mit der Biene lehrreich, inspirierend und heilsam zugleich sein kann.

Was ist das Besondere? Bei der unterrichtlichen Beschäftigung mit dem Thema Bienen finden Kinder und Jugendliche einen realen Bezug zur lebendigen Natur und einem rätselhaften Naturwesen, dessen spannende Geheimnisse sie nach und nach erobern können. Sie begreifen und berühren einen außerordentlich komplexen und sinnvollen Lebenszusammenhang, der sie herausfordert, verantwortungsvoll zu handeln und dazu ermutigt, immer wieder neue Fragen zu stellen, ohne endgültige Antworten zu erhalten. Und vielleicht geht es ja gar nicht „nur“ um die Bienen? Es scheint mir an der Zeit, unsere Welt viel stärker – auch im Sinne Alexander von Humboldts – als ein lebendiges Gebilde zu betrachten,

Zugunsten einer leichteren Lesbarkeit wird in diesem Heft nicht immer ausdrücklich auch die weibliche Form genannt. Selbstverständlich sind aber immer weibliche und männliche Personen gemeint. Wir bitten für dieses Vorgehen um Ihr Verständnis.

in dem alles mit allem zusammenhängt, in dem auch die Geschicke der Bienen und des Menschen aufs Engste miteinander verquickt sind.

Die Autorinnen und Autoren der Unterrichtsmaterialien entwickeln ihre Ideen auf dem Hintergrund imkerlicher und pädagogischer Praxis und werben für einen holistischen Ansatz im Verständnis der Natur.

DOWNLOAD

Alle Unterrichtsmaterialien können Sie hier downloaden:

www.mint-zirkel.de/biene-und-bildung



Einen erfolgreichen Unterricht mit und ohne Bienen wünscht Ihnen herzlichst

Ihr

Thomas Radetzki
Vorstand Aurelia Stiftung

STRUKTUR DER LERNEINHEITEN



ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Eine facettenreiche Exkursion

Leitfragen:

- Was sind Wildbienen, wo und wie leben sie?
- Inwiefern unterscheiden sie sich von den populären Honigbienen?
- Warum sind sie massiv vom Aussterben bedroht?



Klassen: 8–10
Zeitbedarf: 6 x 45 Minuten
Fächer: Biologie

BEZUG ZUM LEHRPLAN

Biologie: Wildbienen sind Indikatoren für die biologische Vielfalt. Das Verstehen dieser Formenvielfalt wird durch den Erwerb von Sachwissen (zu den Erscheinungsbildern dieser Organismen) gefördert; auch die Gefährdungen aufgrund des Rückgangs geeigneter Lebensräume werden thematisiert.

KOMPETENZEN

- In dieser Unterrichtssequenz erwerben die Schüler Sachkompetenzen zu den unterschiedlichen Wildbienenarten.
- Während der Exkursion beobachten und erforschen die Schüler diverse Wildbienenarten und kartieren ihre Habitate. Sie planen und organisieren die Exkursion.
- Die Schüler führen einfache Experimente und Untersuchungen selbstständig durch und nutzen dabei Gerätschaften sachgerecht. Sie reflektieren ihre Arbeit als Team.

MATERIALLISTE



Bienen sind für diese Unterrichtssequenz nicht notwendig.

- Zeichenpapier, Flipcharts
- Klemmbretter, (Farb-)Stifte, Notizzettel
- 5 Otoskope
- 5 Schmetterlingsnetze
- 5 Becherlupen
- Maßbänder
- Smartphones



Weitere Informationen
finden Sie im Begleitbuch
„Inspiration Biene“

◊ ZUR SACHE

KIND DER SONNE: DIE WILDBIENE STELLT SICH VOR

Wildbienen sind meist solitär lebende Bienen, die ohne Hilfe eines Volkes ganz alleine für ihre Brut sorgen. In Deutschland leben etwa 560 verschiedene Arten, wovon zwei Drittel im Boden brüten. Wildbienen produzieren keinen Honig, weil sie nicht als Volk überwintern, sondern – nachdem sie ihre Brut versorgt haben – sterben. Die Brut entwickelt sich ohne Hilfe der Mutter und schlüpft erst im folgenden Jahr. Die Wildbienen benötigen für ihre Entwicklung lediglich die Wärme der Sonne. Die einzelnen Wildbienenarten unterscheiden sich sehr stark untereinander. Es gibt sehr kleine Arten, die eine Größe von nur knapp vier Millimeter haben, und sehr große, die es auf fast drei Zentimeter Körperlänge bringen.

Viele Wildbienenarten legen ihre Brut in Niströhren, das sind hohle Pflanzenhalme wie zum Beispiel Bambusrohre. Jede Wildbienenart braucht – je nach Kopfgröße – einen bestimmten Niströhrendurchmesser. Die Niströhren müssen vor Feuchtigkeit geschützt sein, da die Brut sonst „verpilzt“. Außerdem müssen die Niströhren eine Süd-Ost-Ausrichtung haben, damit sich die Brut mit Hilfe der Sonnenwärme entwickeln kann. Sie müssen fest installiert sein, damit die Weibchen ihren Nesteingang immer wiederfinden. Bodenbrüter graben ihre Nistgänge gerne senkrecht in offene, magere Sand- oder Lehmböden. Diese Gänge ragen teilweise mehr als 50 Zentimeter tief in den Boden hinein, eine gigan-

tische Leistung, wenn man die Winzigkeit dieser Insekten bedenkt. Die Wildbienen bevorraten ihre Brut mit reichlich Pollen, den sie mit Nektar vermischen. Jedes Ei bekommt einen Pollenkuchen zur Eigenversorgung von der Mutter ins Nest gelegt. Danach verschließt sie die Brutzelle mit Sand oder Pflanzenmaterial. Direkt im Anschluss an die erste Zelle baut sie die zweite. Insgesamt schafft sie kaum mehr als 30 Brutzellen, bevor sie stirbt. Wildbienen brauchen somit nicht nur Nahrung, sondern auch in direkter Nähe dazu eine Möglichkeit, ihre Brutzellen zu bauen. Bei den Wildbienen ist die Nahrung mit dem Habitat noch enger verknüpft als bei der Honigbiene, da die Wildbiene ein absoluter „Haustürsammler“ ist und keine weiten Strecken zurücklegen kann.



© AxxLV - pikabay.com

Viele Wildbienen brüten im Boden

Wildbienen und ihre Parasiten

Jedes Mal, wenn sich das Weibchen von seinem Nest entfernt – etwa um Nahrung zu sammeln –, haben die Parasiten leichtes Spiel, das Nest zu kapern, da der Nesteingang unbewacht bleibt. Es gibt eine große Anzahl solcher Parasiten: So gibt es beispielsweise die Kuckucksbienen oder die Legewespen. Diese sehen der Wirtbiene meist sehr ähnlich. Verlässt das Weibchen sein Nest, entfernt die Kuckucksbiene das Ei und legt stattdessen ihr eigenes hinein. Beobachtet man im folgenden Jahr die geschlüpften Insekten, kommt es durchaus vor, dass aus einer Niströhre verschiedene Wildbienenarten schlüpfen. Legewespen legen ihre Eier

SCHON GEWUSST?

Stechen Wildbienen?

Wildbienen sind in der Regel friedfertig. Ihr Stachel ist meist so klein, dass er die menschliche Haut gar nicht durchdringen kann. Sie verteidigen ihre Gelege nicht und können sogar beim Pollensammeln gestreichelt werden. Sich zu verteidigen, ist für die solitär lebenden Wildbienen sinnlos. Denn: Würden sie beim Kampf verletzt werden, könnten sie keine Brut mehr legen.

einfach zu denen der Wildbiene dazu. Die Legewespen schlüpfen schneller und ernähren sich dann von den Wildbieneneiern und dem Pollen. Stechwespen bohren bei der Abwesenheit des Wildbienenweibchens die Nestverschlüsse an und legen so ihre Eier in die Niströhren. Hummelschweber schleudern ihre Eier einfach in die Niströhren hinein. Der Maiwurm hat eine andere „geniale“ Art entwickelt, seine Larven in die Niströhren zu platzieren: Der Käfer legt seine Eier auf Blüten ab. Wenn die Larven daraus schlüpfen, klammern sich diese einfach an einer nektarsaugenden Wildbiene fest und lassen sich so in das Nest transportieren.

LINKTIPP

Stiftung Mensch & Umwelt. *Deutschland summt.*
Wir tun was für Bienen. Wildbienen.
www.bit.ly/2KFhaBA



Wildbienen und ihre Bestäubungsleistung

Die verschiedenen Wildbienenarten haben ganz unterschiedliche Techniken, wie sie den Pollen befördern. Sehr viele Wildbienen transportieren den Pollen an ihrer Bauchbürste. Das sind starke Haare, die sich an ihrem unteren Hinterleib befinden. Indem sie damit über die Blüte streichen, sammeln sie eine große Menge an Pollen. Da die Wildbienen den Pollen nicht mit Nektar vermischen, wie es die Honigbienen tun, fallen beim nächsten Blütenbesuch große Mengen auf die Blüten und bestäuben sie auf so hervorragende Art und Weise, manchmal sogar besser als Honigbienen dies vermögen.

Andere Wildbienen sammeln den Pollen an gigantischen Beinbürsten oder schlucken ihn einfach hinunter, wie etwa die sogenannten Kropfsammlerinnen. Ein weiterer Grund, warum Wildbienen manchmal die besseren Bestäuber sind, besteht darin, dass beispielsweise die Mauerbiene schon bei Temperaturen von vier Grad fliegen kann. Honigbienen brauchen über zehn Grad, um überhaupt fliegen zu können.

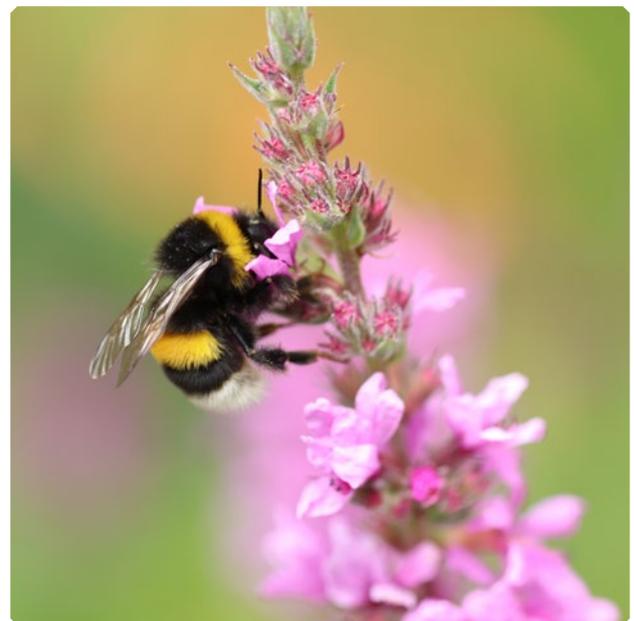
Wildbienen benötigen für das Bevorraten ihrer Brutzellen Pollen von vielen hundert Blüten. Teilweise sind die Wildbienen auch auf ganz bestimmte Blütenpflanzen spezialisiert. Wenn diese Blütenart innerhalb ihres Habitats nicht mehr wächst, kann die Wildbiene dort nicht mehr überleben.

Das Aussterben der Wildbienen

Wildbienen reagieren viel sensibler auf die Veränderung ihrer Habitate als Honigbienen. Die Honigbiene hat einen Imker an ihrer Seite, der darauf achtet, dass sie immer genügend Nahrung zur Verfügung hat. Er schaut auf den Gesundheitszustand der Völker und gibt ihnen eine Wohnung, den Bienenstock. Wildbienen haben nichts dergleichen. Sie sind komplett auf sich alleine gestellt. Werden ihre Habitate oder ihre Nahrung zerstört, stirbt die Wildbiene, ohne Nachwuchs geschaffen zu haben. Wildbienen reagieren außerdem viel empfindlicher auf ihre Umgebung. Da sie keinen Honig produzieren, haben Menschen kaum Interesse an ihnen; sie haben sozusagen keine ausreichende „Lobby“. Hinweis: Durch das Verdichten der Landschaft verschwinden die Habitate der Wildbienen, durch die Monokulturen in der Landwirtschaft hungern sie, weil sie dort keine Nahrung finden. 50 Prozent aller Wildbienenarten stehen bereits auf der roten Liste gefährdeter Arten und sind vom Aussterben bedroht.

Unsere Hummel, eine Wildbiene

Tatsächlich gehört auch die Hummel zu den Wildbienen. Sie überwintert ebenfalls solitär und gründet dann einen Sommerstaat. Im Herbst löst sich der Staat auf und nur die begatteten Hummelköniginnen graben sich im Boden zum Überwintern ein. Hummelarten gibt es in Deutschland noch etwa 50; viele von ihnen stehen ebenfalls bereits auf der roten Liste.



© Nennreinszweidrei - pixabay.com

Die Hummel gehört zu den Wildbienen

VIDEOTIPP

Haft, J.: *Biene Majas wilde Schwestern*. Arte.
www.bit.ly/2MREtcr



Eine von ihnen ist die Baumhummel. Sie ist die einzige, die man nicht für Beobachtungen nutzen sollte, weil sie stechen könnte. Bei den Hummeln kann nur das Weibchen stechen, die männlichen Hummeln (Drohnen) besitzen keinen Stachel. Ein Hummelnest ist im Aufbau sehr interessant und unterscheidet sich extrem von den Niströhren bewohnenden Wildbienen wie auch von den wabenbauenden Honigbienen. Die Hummeln sind meist Bodenbrüter und beziehen als „Nachmieter“ sehr gerne verlassene Mäusenester. Diese werden durch die Hummelköniginnen „erschnüffelt“.

Wenn die Hummelkönigin im Frühjahr ein Nest gefunden hat, fängt sie sofort an, ein sogenanntes Nektartönnchen aus Wachs und eine Eiwiege zu bauen. Hummeln produzieren Wachs genau wie die Honigbienen. Das Nektartönnchen wird mit Nektar befüllt, den die Hummel sammelt. In die Eiwiege legt die Hummel bis zu acht Eier und bevorratet diese Zelle mit einem Pollenkuchen. Dann schließt sie diese Zelle und setzt sich wie eine Glucke oben darauf. Mit ihrer eigenen Körpertemperatur „brütet“ sie quasi ihre Nachkommen aus. Mehrfach öffnet sie die Zelle zum Nachfüttern. Ab einem bestimmten Alter der Maden verpuppen sich diese dann in einem eigenen Kokon. In dieser Zeit verlässt die Königin nur selten das Nest, nachtanken kann sie aus ihrem Nektartönnchen.

LITERATURTIPPS

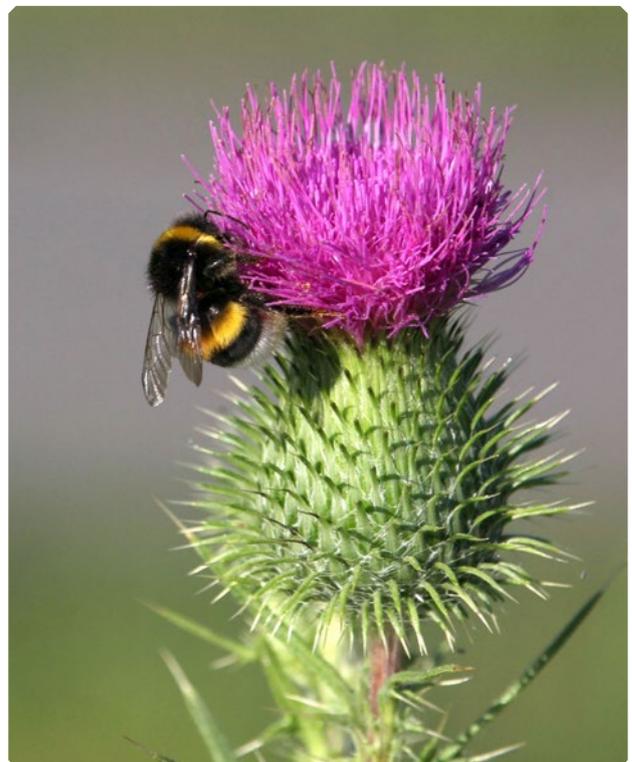
Westphal, U. (2018). „Hallo Wildbiene“. Eine kleine Einführung in die Welt der Wildbienen. Eigenverlag.

Westrich, P. (2015). *Wildbienen, die anderen Bienen*. Dr. Friedrich Pfeil Verlag: München.



Die ersten geschlüpften Hummeln sind meist recht klein und bleiben als Haushummeln im Nest, um die Arbeiten der Königin zu unterstützen. Sobald genügend „Personal“ geschlüpft ist, legt die Königin nur noch Eier. Die nächsten Hummeln sind dann die größeren Sammelhummeln. Ein Hummelnest kann bis zu 400 Individuen enthalten. Ende des Sommers schlüpfen dann die ersten Drohnen und kurz darauf die neuen Königinnen. Bald danach bricht das Nest zusammen und nur die befruchteten Königinnen suchen sich ihre Winterquartiere.

Wer Hummeln bestimmen möchte, schaut ihnen zuerst auf das Hinterteil und hält die Anzahl der Streifen und deren Farbe fest. Sie sind hervorragende Bestäuber, weil sie durch ihren dicken Pelz optimal isoliert sind und schon bei Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt fliegen können. Außerdem sind sie Spezialisten für das Vibrationsbestäuben, das bei Tomaten benötigt wird. Dort muss der Pollen „durch Schütteln losgelöst“ werden. Eine Honigbiene ist dazu nicht in der Lage. Hummeln können auch in Gewächshäusern eingesetzt werden. Doch auch sie sind durch den Verlust von Nistplätzen und Nahrung vom Aussterben bedroht.



© Uschi_D - pixabay.com

Hummeln sind hervorragende Bestäuber

◊ ZUM UNTERRICHT – DER VERLAUF IM ÜBERBLICK

<p>1. Stunde Einführung/ Problemstellung Plenum 10 Minuten</p>	<p>Informativer Unterrichtseinstieg/-gespräch</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Informationen zur Wildbiene, zu den Parasiten und zur Bestäubungsleistung ● Die Hummel als Wildbiene 	<p>Information, Fragen, Brainstorming</p>
<p>1./2. Stunde Film / Arbeit am Stoff Einzel- und Gruppenarbeit 55 Minuten</p>	<p>Filmvorführung</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vorher: Besprechung der Folie: „Gedankliche Frageschablone“ für den Film / Gruppeneinteilung (Zettel werden gezogen) ● Sammeln von Informationen zum Fragebogen der Folie 	<p>Film, ▶ Folie 1</p>
<p>2./3. Stunde Mindmapping Gruppenarbeit Plenum 50 Minuten</p>	<p>Mindmapping in Gruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Anfertigen und Bearbeiten von Mindmaps mit Informationen aus dem Film und dem Internet in Gruppenarbeit ● Präsentation der Ergebnisse im Plenum, ein bis zwei Schüler pro Gruppe stellen ihre Mindmap vor 	<p>Flipcharts (Mindmaps), Film, Internet, Literatur</p>
<p>3.–6. Stunde Exkursion Gruppenarbeit 120 Minuten</p>	<p>Exkursion zu einem Wildbienenhotel</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Arbeitsaufträge werden an die Gruppen verteilt ● Beobachtung von Wildbienen in der Becherlupe / mit den Otokopen ● Kartieren von Bodennestern 	<p>▶ AB 1-5, Klemmbretter, Stifte, Zettel, Otokope, Schmetterlingsnetze, Becherlupen, Maßbänder</p>
<p>6. Stunde Abschluss Plenum 35 Minuten</p>	<p>Zusammenschau (auch grafisch)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zusammentragen der Ergebnisse ● Erstellung eines gemeinsamen Plakats ● Besprechung der Ergebnisse 	<p>Großplakat, Farbstifte</p>

ERLÄUTERUNGEN DES UNTERRICHTSVERLAUFS

Die Exkursion im Unterricht vorbereiten

Die Unterrichtssequenz startet mit einem ersten Kennenlernen der Spezies der Wildbienen. Der Lehrer beginnt ein Unterrichtsgespräch: Habt ihr schon einmal Wildbienen gesehen – wie sehen diese aus? Und: Durch was unterscheiden sie sich von Honigbienen? Statt eines ausführlichen Lehrervortrags kann als Einführung in die Thematik der Film „Biene Majas wilde Schwestern“ gezeigt werden.

VIDEOTIPP

Haft, J.: *Biene Majas wilde Schwestern. Arte.*
www.bit.ly/2MREtcr

Inhaltsangabe: Die meisten Menschen setzen die Biene mit der Honigbiene gleich. Den wenigsten ist jedoch bewusst, dass es in Mitteleuropa noch 560 weitere Bienenarten gibt: die Wildbienen. Der renommierte Naturfilmer Jan Haft stellt diese in seinem Film „Biene Majas wilde Schwestern“ vor und präsentiert faszinierende Bilder der ebenso vielfältigen wie außergewöhnlichen Lebensweisen dieser wilden Bienen.

Bevor der Lehrer mit den Schülern den Film ansieht, legt er ► **Folie 1**, sozusagen als „gedankliche Frageschablone“, auf. Er geht mit den Schülern vorbereitete Fragen im Sinne einer Fokussierung durch. Hierfür werden die Schüler in fünf Gruppen eingeteilt. Der Lehrer bereitet einzelne, themenspezifische Zettel vor. Folgende Themengebiete werden bestimmt: Vergleich Honig- und Wildbiene (Gruppe 1), der Nestbau und die Materialien (Gruppe 2), das Verhalten von Männchen und Weibchen (Gruppe 3), die Parasiten (Gruppe 4), Gefährdung der Wildbiene (Gruppe 5).

Gruppe 1

- Worin unterscheiden sich Wildbienen und Honigbienen optisch?
- Wie lebt eine Wildbiene – im Vergleich zur Honigbiene?
- Wie viele verschiedene und welche Wildbienen hast du kennengelernt?

Gruppe 2

- Worin legen die meisten Wildbienen ihre Brut ab?
- Welche Ausnahmen hast du kennengelernt?
- Aus welchem Material sind die sogenannten Nisthilfen für Wildbienen gebaut?

Gruppe 3

- Wodurch kann man die Männchen der Wildbiene (die Drohnen) von den Weibchen unterscheiden?
- Wie verhalten sich Männchen und wie die Weibchen?
- Wo verbringen die Männchen in der Regel die Nacht?

Gruppe 4

- Welche Parasiten schädigen die Vermehrung der Wildbienen?
- Welches besondere Verhalten zeigen die Larven des Maiwurms?
- Macht es überhaupt Sinn, Wildbienenhilfen zu bauen, wenn sich dort ebenfalls Parasiten einfinden werden?

Gruppe 5

- Wo gibt es vermutlich mehr Wildbienen, im städtischen oder ländlichen Umfeld?
- Warum sind die Wildbienen besonders vom Aussterben bedroht?
- Warum sollte man die Wildbienen schützen? (Folie)

Anschließend fertigen die Schülergruppen Mindmaps zu den entsprechenden Themen an. Hierfür benötigen die Schüler einen Internetzugang oder eine Auswahl an Büchern. Im Rahmen eines „Kurzreferats“ präsentieren ein bis zwei Schüler je Gruppe ihre Ergebnisse und stellen dar, wie sie gedanklich vorgegangen sind. Insgesamt sind die Schüler durch diese drei Stunden inhaltlich und auch kreativ an das Thema herangeführt worden, sodass einem Besuch eines Wildbienenhotels nichts mehr im Wege steht.



Ein Wildbienenhotel

Die Wildbienenexkursion

Für diese Unterrichtseinheit bietet sich ein warmer, sonniger Frühlingstag an. Die Lehrkraft muss sich vorher erkundigen, wo ein großes Wildbienenhotel installiert ist. Dorthin führt die Exkursion. Die Schüler benötigen Klemmbretter, Schreibzeug und die ► **Arbeitsblätter 1-5** ihrer jeweiligen Gruppe. Die Gruppen sind dieselben wie die im Klassenzimmer. Außerdem werden benötigt: Otoskope, Schmetterlingsnetze, Maßband und Becherlupen.

An dem Wildbienenhotel sollte reger Flugverkehr herrschen. Sobald im zeitigen Frühjahr die Sonne kräftig auf das Wildbienenhotel scheint, beginnen die Wildbienen zu schlüpfen. Das ist ein wunderbares Naturerlebnis. Da diese Bienen nicht stechen, können die Schüler mit der Nase bis direkt an die Nisteingänge gehen. Zuerst schlüpfen die Männchen, die danach vor den Eingängen „herumlümmeln“ und auf die schlüpfenden Weibchen warten. Sie lassen sich durch nichts vertreiben, ihr einziges Ziel ist die Vermehrung. Schlüpfen die Weibchen, findet die Paarung direkt an den Niströhren statt.

Die Schüler können beobachten wie die Weibchen und Männchen derselben Art aussehen (hier gibt es enorme Farb- und Größenunterschiede), diese gerne fotografieren (Smartphone) und ihre Beobachtungen, die auf dem jeweiligen Arbeitsblatt angeregt werden, notieren.

Tipp: Einige der Wildbienen können auch kurzfristig mit einem Schmetterlingsnetz abgefangen und in der Becherlupe beobachtet werden. Hierbei müssen die Schüler dazu angehalten werden, besonders vorsichtig vorzugehen (Tierschutz!). Die Otoskope können in die Eingänge der Niströhren gehalten werden. So können die Schüler beobachten, ob in den Röhren gebaut wird und ob man Pollen, Zwischenwände, Eier oder Wildbienen im Inneren erkennen kann.

Zum Abschluss

In der Unterrichtsstunde nach der Exkursion werden die Gruppenergebnisse in folgender Weise zusammengetragen: Aus den Themen der Arbeitsblätter soll ein facettenreiches „Gesamtbild“ der Wildbiene auf einem gemeinsamen Großplakat entstehen. In das Zentrum kann das besuchte Wildbienenhotel gezeichnet werden. Außerdem kann die Umgebung mit den Pflanzen und den Bodennestern skizziert werden. Jede Gruppe kann

ihre gesammelten Informationen in Worten und zeichnerisch auf das Plakat übertragen. Zum Abschluss wird das Plakat betrachtet und ein Abschlussgespräch geführt.



© Undine Westphal

Einblick in die Niströhren

Folie 1

FILM „BIENE MAJAS WILDE SCHWESTERN“

Gedankliche Frageschablone



Filmklappe



Gruppe 1

- Worin unterscheiden sich Wildbienen und Honigbienen optisch?
- Wie lebt eine Wildbiene – im Vergleich zur Honigbiene?
- Wie viele verschiedene und welche Wildbienen hast du kennengelernt?

Gruppe 2

- Worin legen die meisten Wildbienen ihre Brut ab?
- Welche Ausnahmen hast du kennengelernt?
- Aus welchem Material sind die sogenannten Nisthilfen für Wildbienen gebaut?

Gruppe 3

- Wodurch kann man die Männchen der Wildbiene (die Drohnen) von den Weibchen unterscheiden?
- Wie verhalten sich Männchen und wie die Weibchen?
- Wo verbringen die Männchen in der Regel die Nacht?

Gruppe 4

- Welche Parasiten schädigen die Vermehrung der Wildbienen?
- Welches besondere Verhalten zeigen die Larven des Maiwurms?
- Macht es überhaupt Sinn, Wildbienen nisthilfen zu bauen, wenn sich dort ebenfalls Parasiten einfinden werden?

Gruppe 5

- Wo gibt es vermutlich mehr Wildbienen – im städtischen oder ländlichen Umfeld?
- Warum sind die Wildbienen besonders vom Aussterben bedroht?
- Warum sollte man die Wildbienen schützen?



Arbeitsblatt 1

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Der Nestbau und die Materialien



© Javallma - pikabay.com

Nisthilfe für Wildbienen

Namen der Schüler:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. Betrachtet das Wildbienenhotel. Aus welchem Material sind die Nisthilfen gebaut?

.....

.....

2. Wie viele der angebotenen Nisthilfen sind bewohnt?

.....

.....

3. Welches Nisthilfenmaterial ist am beliebtesten bzw. am häufigsten bewohnt?

.....

.....

4. Welchen Durchmesser haben die Nisthilfen? Welche Lochdurchmesser werden am besten angenommen/besiedelt?

.....

.....

5. Aus welchem Material haben die Wildbienen die Nestverschlüsse angefertigt? Sucht den Ort, an dem die Bienen das Material hierfür gesammelt haben könnten.

.....

.....

6. Nehmt euch die Otoskope und schaut in die Niströhren hinein: Wie sehen diese von innen aus, was befindet sich in ihnen? Kontrolliert mindestens fünf verschiedene Niströhren.

.....

.....



Arbeitsblatt 2

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Das Verhalten von Männchen und Weibchen der Wildbienen



© sternbea - pikabay.com

Männchen und Weibchen

Namen der Schüler:

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

1. Beobachtet die Eingänge der Niströhren. Seht ihr an derselben Niströhre unterschiedliche Wildbienen? Wer ist das Männchen, wer das Weibchen? Nehmt euer Smartphone und macht Fotos. Notiert welche Wildbienen ihr seht und beschreibt diese.

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

2. Wie verhalten sich die Weibchen am Eingang der Niströhre? Was machen die Männchen dort?

.....
.....

3. An welchem Körperteil sammeln die Wildbienen den Pollen? Was machen sie damit? Beobachtet die Wildbienen, wie sie in die Röhren hineinkrabbeln: vorwärts oder rückwärts?

.....
.....

4. Wo schlafen Wildbienen? Sucht mögliche Nachtquartiere.

.....
.....

Arbeitsblatt 3

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL



Kartieren von Nestern der Bodenbrüter



© Axel C. - pikabay.com

Nester der Bodenbrüter

Namen der Schüler:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. Sucht in der unmittelbaren Umgebung des Wildbienenhotels Bodenlöcher von Nesteingängen. Beobachtet sie und kontrolliert, ob diese befliegen werden. Wer fliegt hinein und wie lange dauert es bis er wieder ausfliegt?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Fertigt eine kleine Zeichnung von der Umgebung an (auf der Rückseite des Arbeitsblattes) und zeichnet jeweils die Nesteingänge im Boden ein. Vermesst diese Löcher. Arbeitet mit Maßangaben.

3. Beobachtet und beschreibt das Verhalten der Wildbiene. Wie krabbelt sie in das Nest? Womit sammelt sie Pollen?

.....

.....

.....

.....

4. Wie sieht der Aushub des Nestbaus aus und wo befinden sich die Löcher? Mitten auf dem Gelände, unter Pflanzen, zwischen Steinen?

.....

.....

.....



Arbeitsblatt 4

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Die Pflanzen



© Urdine Westphal

Wildbiene auf einer Pflanze

Namen der Schüler:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. Beobachtet am Wildbienenhotel, welche Farben die Pollen haben, die die Bienen in ihre Niströhren bringen.

.....

.....

.....

.....

2. Welche blühenden Pflanzen wachsen in der Nähe des Wildbienenhotels?

.....

.....

.....

3. Beobachtet die Blüten, auf denen sich Wildbienen aufhalten. Welche Blüte wird von den meisten Wildbienen angeflogen? Welche ist die beliebteste Blütenart?

.....

.....

.....

4. Was passiert, wenn sich mehrere Wildbienen auf einer Blüte treffen? Gibt es ein Konkurrenzverhalten?

.....

.....

.....



Arbeitsblatt 5

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Die Parasiten



©kleinmonti59 - pikabay.com

Die Wespe als Parasit

Namen der Schüler:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. Beobachtet die Eingänge der Niströhren. Sind dort auch andere Insekten anzutreffen? Siehst du Goldwespen, Hummelschweber oder Legwespen? Notiert, welche Parasiten ihr entdecken könnt.

.....

.....

.....

2. Beobachtet das Verhalten der anderen Insekten. Was machen sie an den Nisteingängen? Betrachtet auch die verschlossenen Niströhren.

.....

.....

.....

3. Gibt es Vogelarten, welche die Wildbienen oder ihre Nester schädigen können? Entdeckst du am Wildbienenhotel Spuren von Vögeln? Welche Vögel siehst du in der Nähe des Wildbienenhotels?

.....

.....

.....

4. Hat das Wildbienenhotel ein Dach mit einem großen Dachüberstand? Was könnte mit den Niströhren passieren, wenn sie bei Regen nass werden?

.....

.....

.....

Zu Gast im Wildbienenhotel



Arbeitsblatt 1

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Der Nestbau und die Materialien



Nisthilfen für Wildbienen

Namen der Schüler:

.....

.....

.....

.....

1. Betrachtet das Wildbienenhotel. Aus welchem Material sind die Nisthilfen gebaut? Die Nisthilfen können aus folgenden Materialien bestehen: Bambusstangen, Lehm, Totholz, Hartholz angebohrt, Biberschwanziegelin oder Papprollen.
2. Wie viele der angebotenen Nisthilfen sind bewohnt?
Individuelle Lösung.

3. Welches Nisthilfenmaterial ist am beliebtesten bzw. am häufigsten bewohnt? Die beliebtesten Nistmaterialien sind angebohrte Hartholzstäme und Bambusstangen.

4. Welchen Durchmesser haben die Nisthilfen? Welche Lochdurchmesser werden am besten angenommen/besiedelt? Die am besten angenommenen Lochdurchmesser betragen 0,6 bis 0,8 Millimeter.
5. Aus welchem Material haben die Wildbienen die Nestverschlüsse angefertigt? Sucht den Ort, an dem die Bienen das Material hierfür gesammelt haben könnten.

Individuelle Lösung. Info: In der Regel bestehen die Nestverschlüsse aus Sand, Lehm oder Erde, seltener aus Pflanzenfasern, Speichel oder Harz.

6. Nehmt euch die Otskope und schaut in die Nistrollen hinein: Wie sehen diese von innen aus, was befindet sich in ihnen? Kontrolliert mindestens fünf verschiedene Nistrollen.

In den Nistrollen kann mit Hilfe der Otskope Folgendes gesehen werden: Bauende, schlafende oder legende Wildbienen, Kuckucksbienen, Spinnen, geplünderte Nester, Schimmel oder Pollen.

© Als Kopiervorlage freigegeben: Aurelia Stiftung und Biot MINT GmbH

11

Biologie | Klassen 8-10

Zu Gast im Wildbienenhotel



Arbeitsblatt 2

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Das Verhalten von Männchen und Weibchen der Wildbienen



Männchen und Weibchen

Namen der Schüler:

.....

.....

.....

.....

1. Beobachtet die Eingänge der Nistrollen. Seht ihr an derselben Nistrolle unterschiedliche Wildbienen? Wer ist das Männchen, wer das Weibchen? Nehmt euer Smartphone und macht Fotos. Notiert welche Wildbienen ihr seht und beschreib diese.

Individuelle Lösung.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Wie verhalten sich die Weibchen am Eingang der Nistrolle? Was machen die Männchen dort? Die Weibchen arbeiten ohne Ruhepause. Die Drohnen „lungern“ an den Nesteingängen herum und versuchen die frisch geschlüpften Weibchen zu begatten.

3. An welchem Körperteil sammeln die Wildbienen den Pollen? Was machen sie damit? Beobachtet die Wildbienen wie sie in die Röhren hineinkrabbeln: vorwärts oder rückwärts?

Mit welchem Körperteil der Pollen gesammelt wird, ist abhängig von der Art. Wenn er abgelagert wird, krabbeln die Bienen meist vorwärts in die Röhren hinein.

4. Wo schlafen Wildbienen? Sucht mögliche Nachtquartiere. Wildbienenweibchen schlafen in ihren Brutröhren, Wildbienenmännchen häufig in Glockenblumen oder anderen Blüten mit großen Kelchen.

© Als Kopiervorlage freigegeben: Aurelia Stiftung und Biot MINT GmbH

12

Biologie | Klassen 8-10

Zu Gast im Wildbienenhotel

Arbeitsblatt 3

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Kartieren von Nestern der Bodenbrüter



© Anke C. - pixabay.com

Nester der Bodenbrüter

Namen der Schüler:

.....

.....

.....

.....

.....

- Sucht in der unmittelbaren Umgebung des Wildbienenhotels Bodenlöcher von Nesteingängen. Beobachtet sie und kontrolliert, ob diese beflogen werden. Wer fliegt hinein und wie lange dauert es bis er wieder ausfliegt?
Individuelle Lösung.
- Fertigt eine kleine Zeichnung von der Umgebung an (auf der Rückseite des Arbeitsblattes) und zeichnet jeweils die Nesteingänge im Boden ein. Vermisst diese Löcher. Arbeitet mit Maßangaben.
- Beobachtet und beschreibt das Verhalten der Wildbiene. Wie krabbelt sie in das Nest? Womit sammelt sie Pollen? Sie gräbt ein Loch in den Boden und verschwindet dort kurzfristig. Dann kommt sie schaufelnd mit dem Erdaushub wieder an die Erdoberfläche. Sandbienen, die ihre Gelege im Boden anlegen, sammeln den Pollen an den hinteren Beinbürsten.
- Wie sieht der Aushub des Nestbaus aus und wo befinden sich die Löcher? Mitten auf dem Gelände, unter Pflanzen, zwischen Steinen?
Individuelle Lösung.

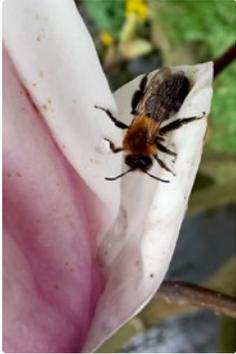
© Als Kopiervorlage freigegeben: Aurelia Stiftung und Markt MINT GmbH | 13 | Biologie | Klassen 8-10

Zu Gast im Wildbienenhotel

Arbeitsblatt 4

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Die Pflanzen



© Ulfrike Westphal

Wildbiene auf einer Pflanze

Namen der Schüler:

.....

.....

.....

.....

.....

- Beobachtet am Wildbienenhotel, welche Farben die Pollen haben, die die Bienen in ihre Niströhren bringen.
Individuelle Lösung.
- Welche blühenden Pflanzen wachsen in der Nähe des Wildbienenhotels?
Individuelle Lösung.
- Beobachtet die Blüten, auf denen sich Wildbienen aufhalten. Welche Blüte wird von den meisten Wildbienen angefliegen? Welche ist die beliebteste Blütenart?
Individuelle Lösung.
- Was passiert, wenn sich mehrere Wildbienen auf einer Blüte treffen? Gibt es ein Konkurrenzverhalten? In der Regel fallen diese Treffen harmonisch aus, erst in Zeiten von Blütenknappheit kommen auch feindliche Reaktionen vor. Es gibt allerdings Wildbienen – wie die Gartenwollbiene –, die ein ausgeprägtes Revierverhalten zeigen.

© Als Kopiervorlage freigegeben: Aurelia Stiftung und Markt MINT GmbH | 14 | Biologie | Klassen 8-10

Arbeitsblatt 5

ZU GAST IM WILDBIENENHOTEL

Die Parasiten



Die Wespe als Parasit

Namen der Schütler:

.....

.....

.....

.....

.....

1. Beobachtet die Eingänge der Nistrohren. Sind dort auch andere Insekten anzutreffen? Siehst du Goldwespen, Hummelschweber oder Legewespen? Notiert, welche Parasiten ihr entdecken könnt.

Individuelle Lösung.

2. Beobachtet das Verhalten der anderen Insekten. Was machen sie an den Nisteingängen? Betrachtet auch die verschlossenen Nistrohren.

Individuelle Lösung.

3. Gibt es Vogelarten, welche die Wildbienen oder ihre Nester schädigen können? Entdeckst du am Wildbienenhotel Spuren von Vögeln? Welche Vögel siehst du in der Nähe des Wildbienenhotels?

Für Wildbienenhotels gefährliche Vögel sind Meisen oder Spechte. Diese können die Nistrohren aufpicken und komplett zerstören – sie nutzen die Inhaltsstoffe gerne als „Eiweiß-Futterspende“ im Herbst und Winter. Individuelle Lösung.

4. Hat das Wildbienenhotel ein Dach mit einem großen Dachüberstand? Was könnte mit den Nistrohren passieren, wenn sie bei Regen nass werden?

Wenn die Nistrohren nass werden, fangen sie an zu schimmeln und die darin vorhandene Brut beginnt zu „verpilzen“. Regen und Feuchtigkeit sind die größten Gefahren für ein Wildbienenhotel.



© privat

Undine Westphal

Undine Westphal betreut eine Schulimkerei an der Grund- und Stadtteilschule Bergstedt/Hamburg. Sie ist freie Autorin und Dozentin im Landesverband Schleswig-Holsteinischer und Hamburger Imker e.V.

„Da wo ich bin, sind Bienen und Kinder. Ich versuche seit über zehn Jahren Bienenwissen kindgerecht „zu verpacken“ und Schülern nahe zu bringen. Unterricht muss Spaß machen und zum Selbermachen anregen, nur so setzt sich Wissen fest.

Dieses Projekt gibt mir die Chance, viele Lehrkräfte mit meinen Unterrichtsideen zu erreichen, und so ein größeres Bewusstsein für die Bienen und die Imkerei zu wecken. Denn nur wer die Bienen kennt, kann sich auch für ihren Schutz einsetzen.“

LINKTIPP

Webseite von Undine Westphal:
undinewestphal.jimdo.com



IMPRESSUM

1. Auflage Februar 2020

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis §52a UrhG: Weder das Werk, noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Fotomechanische oder andere Wiedergabeverfahren nur mit Genehmigung des Verlages.

Auf verschiedenen Seiten dieses Heftes befinden sich Verweise (Links) auf Internetadressen. Haftungsnotiz: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird die Haftung für die Inhalte der externen Seiten ausge-

schlossen. Für den Inhalt dieser externen Seiten sind ausschließlich die Betreiber verantwortlich. Sollten Sie daher auf kostenpflichtige, illegale oder anstößige Seiten treffen, so bedauern wir dies ausdrücklich und bitten Sie, uns umgehend per E-Mail (p.woehner@klett-mint.de) davon in Kenntnis zu setzen, damit bei Nachdruck der Nachweis gelöscht wird.

Redaktion und Autorenkoordination: Frank Haß, Kirchberg, Jörg Schmidt, Andernach, Dr. Sandra P. Thurner, Ebersbach/Fils
Projektkoordination und Herstellung: Petra Wöhner, Klett MINT GmbH
Satz: Tanja Bregulla, Aachen

Eine Zusammenarbeit der Aurelia Stiftung und der Klett MINT GmbH
© Aurelia Stiftung, Berlin, und Klett MINT GmbH, Stuttgart