



empfohlen für
Klassen 3-6

Undine Westphal

VERGLEICH VON SINNEN

Wahrnehmungsweisen von Mensch und Biene

Sachkunde, Biologie



Eine Initiative von Mellifera e. V.



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



VERGLEICH VON SINNEN

Wahrnehmungsweisen von Mensch und Biene

Leitfragen:

- Wie arbeiten die Sinne des Menschen?
- Was zeichnet die Sinnesleistungen der Bienen aus?
- In welchen Bereichen sind die Unterschiede besonders gravierend?

Klassen: 3–6

Zeitbedarf: 3 x 45 Minuten

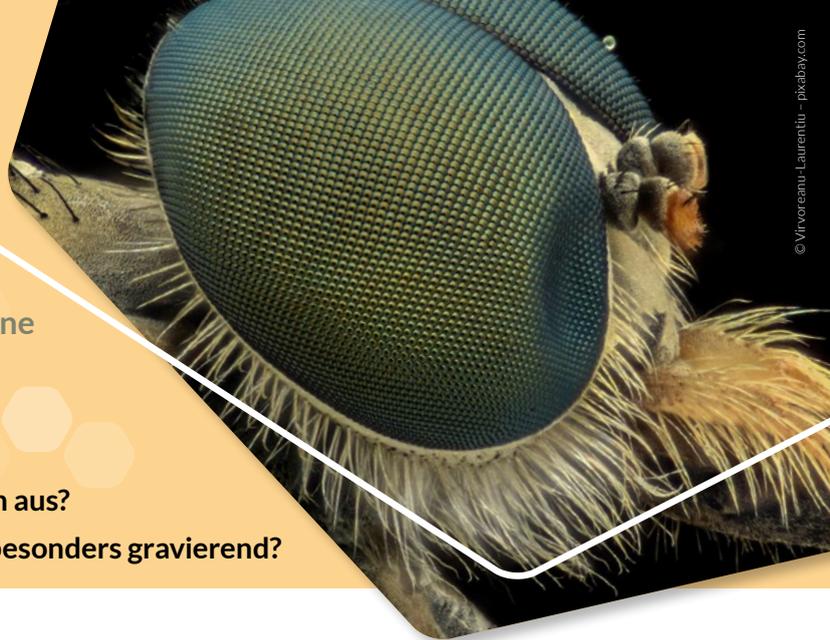
Fächer: Sachkunde, Biologie

BEZUG ZUM LEHRPLAN

Sachkunde, Biologie: Die Schüler führen verschiedene Experimente zu eigenen Sinneswahrnehmungen durch, die immer auch als ganzheitliche Informationsaufnahmen von Reizen aus der Umwelt zu betrachten sind. Die Lernenden werden in die Lage versetzt, die Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung – im Kontrast zur bienenspezifischen – zu benennen. Durch den Vergleich erkennen die Lernenden Parallelen und Unterschiede in Natur und Umwelt.

KOMPETENZEN

- In dieser Unterrichtssequenz sammeln die Schüler vielfältige Erfahrungen mit ihrer eigenen Sinneswahrnehmung – immer im vergleichenden Fokus zur Sinneswahrnehmung der Biene. Während einzelner Versuche dokumentieren, präsentieren und diskutieren die Lernenden die (beobachtbaren) Differenzen.
- Im Stationengang planen und organisieren die Schüler selbstständig die notwendigen Arbeitsabläufe. Sie reflektieren außerdem ihre Arbeit als Team.



© Vfrvoireanu-Laurentiu - pixabay.com

TIPP

Wo erhalten Sie getrocknete Bienen? Wenden Sie sich an einen Imker oder eine Schulimkerei. Unter www.mellifera.de finden Sie eine Karte mit Schulimkereien in Deutschland.



MATERIALLISTE



Bienen sind für diese Unterrichtssequenz notwendig.

- Zeichenpapier, Farbstifte
- Getrocknete Bienen, Lupen oder einfache Schülermikroskope
- Fünf Fühlkartons (Schuhkartons mit einem handgroßen Loch auf einer Seite zum Hineingreifen) mit fünf zu ertastenden Gegenständen
- Fünf blickdichte Dosen unterschiedlichen Gewichts (100 g, 200 g, 300 g, 500 g, 1.000 g schwer)
- Fünf Dosen (mit Löchern) mit verschiedenen, stark duftenden Gewürzen (etwa Minze, Knoblauch, Zimt, Basilikum, Curry)
- Zehn gleich große, blickdichte Dosen (abbaubare Kaffeebecher oder Ähnliches mit Deckel), gefüllt mit mehreren, in der Anzahl abgestuften Münzstücken oder gleichen Knöpfen
- Drei kleine Schüsseln mit unterschiedlich starken Zuckerlösungen (zum Beispiel 5 Prozent, 20 Prozent, 70 Prozent) – mit Holzspatel/Holzstäbchen



Weitere Informationen finden Sie im Begleitbuch „Inspiration Biene“

◊ ZUR SACHE

DIE SINNESLEISTUNGEN VON MENSCH UND BIENE UNTERSUCHEN

Die menschliche Wahrnehmung

Der Mensch hat fünf Sinne. Hinzu kommt der häufig vernachlässigte vestibuläre Sinn, der Gleichgewichtssinn. Den **Sehsinn** können wir mit Hilfe unserer Augen nutzen – der **Hörsinn** wird durch die Ohren wirksam, die man nur künstlich schließen kann – der **Geschmackssinn** befindet sich hauptsächlich auf der Zunge – der **Geruchssinn** wird durch die Nase wahrgenommen – und unser **Tastsinn** kommt vor allem über die Haut unserer Hände zum Einsatz. Das größte Sinnesorgan ist somit unsere Haut, sie ist unser Tastorgan. Im Sprachgebrauch hat sich auch der siebte Sinn etabliert, der nicht direkt einem Sinnesorgan zugeordnet werden kann. Dieser wird in erster Linie Menschen zugeschrieben, die außerhalb ihrer sechs Sinne Schwingungen oder Auren wahrnehmen können. Man schreibt den siebten Sinn gerne sehr sensiblen Menschen zu. Messbar ist dieser allerdings nicht.

Wie gut ist unsere Wahrnehmung mithilfe unserer fünf Sinne wirklich? Sind unsere Sinne gut ausgebildet oder eher verkümmert? Was geschieht mit unserem Tastsinn, wenn wir die Augen schließen? Können wir besser schmecken, wenn wir im Dunklen Dinge probieren? Was geschieht mit Menschen, die erblinden – nutzen diese ihre verbleibenden Sinne anders oder stärker? Diese Fragen sollen in der vorliegenden Unterrichtsidee von den Schülern durchdacht und diskutiert werden.

SCHON GEWUSST?

Es gibt bei der Biene noch einige Sinne mehr, die aber noch gar nicht weiter erforscht worden sind. Klar ist aber: Im Bereich der Sinneswahrnehmungen ist die Biene dem Menschen haushoch überlegen. Für viele der Biene verfügbaren Sinneswahrnehmungen benötigt der Mensch Technik und Strom (Thermometer und Hygrometer, GPS, Uhr, Tachometer, Kilometerzähler etc.), um diese annähernd erfassen zu können.

Die Sinneswahrnehmung einer Biene

Bienen haben mehr Sinne als der Mensch. Außerdem befinden sich diese an ganz anderen Körperteilen als beim Menschen, was schon im Vorfeld der Untersuchung kaum verwundern dürfte.

Der **Sehsinn** befindet sich auch bei der Biene in den Augen. Allerdings sieht die Biene mit ihren Komplexaugen völlig anders als ein Mensch: Die Biene sieht relativ grobkörnige Bilder in einem anderem Farbspektrum als wir, sie sieht im ultravioletten Bereich.

Da die Biene keine Ohren besitzt, muss sich ihr Hör-, oder eher **Erschütterungssinn**, anderswo befinden. Er sitzt an den Beinen und Kniegelenken. Die Biene nimmt mit deren Hilfe Erschütterungen auf, beispielsweise wenn auf der Wabe getanz wird, um mit anderen Bienen zu kommunizieren.

Der **Geschmackssinn** der Biene befindet sich am Rüssel beziehungsweise im Mund, aber auch an der Unterseite ihrer Vorderbeine. Die Biene tritt etwa in Zuckertropfen, um zu testen, wie hoch die Zuckerkonzentration des Nektars ist. Erst dann fährt sie den Rüssel zum Aufsaugen aus.

Der **Geruchssinn** der Biene befindet sich auf den Fühlern, da die Biene keine Nase besitzt. Sie kann mithilfe ihrer Fühler sogar dreidimensional riechen. Je nachdem, wo sie die Fühler hinstreckt, riecht sie vorne, hinten oder seitwärts gleichzeitig.

Der **Tastsinn** funktioniert bei der Biene nicht über die Haut, da sie eine solche nicht besitzt. Stattdessen haben Bienen am ganzen Körper Sinneshaare, sogar an den Augen. Mit diesen Sinneshaaren fühlt die Biene.



Die Sinneshaare einer Biene

© ID 7244907 – pixabay.com

LINKTIPPS

Die Honigmacher: Sinne der Honigbiene
www.bit.ly/2q5S97k

Hobby-Imkerei Schade: Sinnesorgane der Biene
www.bit.ly/2Jgnaya



Die Biene hat einen ausgezeichneten **Orientierungssinn**, der sich in ihrem Gehirn befindet. Sie findet jederzeit innerhalb ihres Flugradius (etwa 3 Kilometer) nach Hause.

Die Biene hat auch einen **Temperatursinn**, der sich in ihren Fühlern befindet. Dieser ist lebenswichtig für sie, da sie unter 10 Grad nicht mehr fliegen kann; sie erstarbt.

Bienen besitzen auch einen **Luftfeuchtigkeitssinn**. Mithilfe ihrer Fühler können sie so den Honig auf Restfeuchtigkeit prüfen.

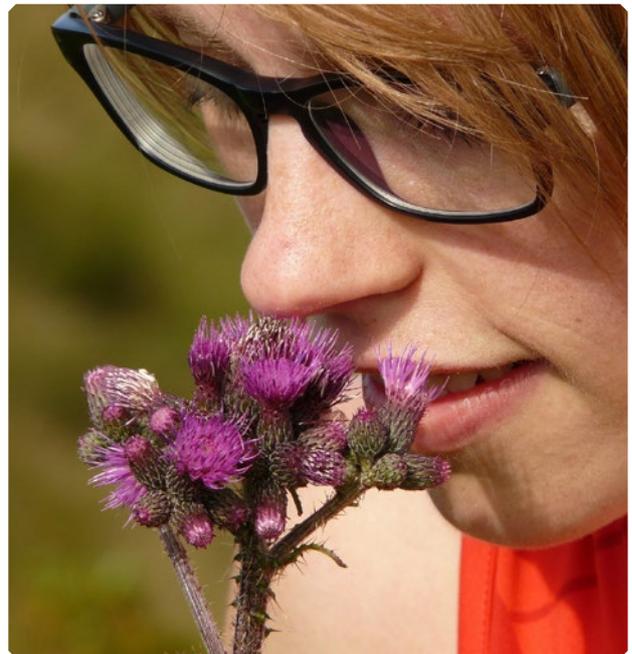
Weiterhin haben Bienen in den Fühlern einen **Geschwindigkeitssinn**, der ihnen erlaubt, ihre Reisegeschwindigkeit genau anzupassen. Außerdem haben Bienen einen **Schweresinn**, damit sie ihren Körper zu jeder Zeit – zum Beispiel beim Wabenbau – zur Erdachse ausrichten können. Dieser befindet sich zwischen dem Kopf und dem Brustteil.

Nicht zuletzt haben Bienen einen **Zeitsinn**. Sie sind in der Lage, sich bis zu vier Zeiten zu merken, um immer rechtzeitig auf der Nektar gebenden Pflanze zu erscheinen und diese abzuernten.

Biene versus Mensch

Der **Tastsinn** der Biene ist – im Gegensatz zu dem des Menschen – extrem fein und hochentwickelt. Der Mensch fühlt häufig nicht einmal eine Mücke, wenn sie sich auf ihm niederlässt. Auch der **Gewichtssinn** ist bei der Biene eminent wichtig. Sie muss jederzeit das exakte Gewicht ihrer eingesammelten Pollen genau austarieren können, sonst würde sie beim Flug abstürzen, wenn beispielsweise ein Bein mit mehr Pollen als das andere beladen wäre. Dieser Sinn ist mit unserem sechsten Sinn, dem Gleichgewichtssinn vergleichbar.

Auch der **Geruchssinn** ist bei der Biene hochentwickelt. Sie findet ihre Blumen auch aus großer Distanz, etwa wenn sie mehrere Meter hoch oben fliegt. Sie „erschnüffelt“ sozusagen den Weg dorthin. In diesem Bereich ist



© Hans Braxmeier – pixabay.com

Der Geruchssinn des Menschen

die Biene dem durchschnittlichen Menschen überlegen. Der **Hörsinn** existiert so nicht, da Bienen keine Ohren haben. Der **Erschütterungssinn** allerdings ist sehr gut ausgebildet; die Bienen erspüren damit Geräusche und können auf diese Weise kommunizieren.

Der **Geschmackssinn** ist ebenfalls sehr differenziert. Bienen können den Zuckeranteil eines Nektars exakt „erschmecken“. Ist dieser zu wenig süß, sammeln sie ihn nicht, weil er nicht genügend Energie liefern könnte.

Fazit: Alle Sinne der Biene sind wesentlich feiner ausgebildet als die des Menschen. Häufig kompensieren die Menschen ihre Defizite in der Wahrnehmung mithilfe von Technik, die wiederum oft von Bienen als Vorbild inspiriert wurde (Fachgebiet der Bionik).

LITERATURTIPP

Renate Zimmer (2012): *Handbuch Sinneswahrnehmung. Grundlagen einer ganzheitlichen Erziehung*. Herder Verlag: Freiburg.



◊ ZUM UNTERRICHT – DER VERLAUF IM ÜBERBLICK

<p>1. Stunde</p> <p>Einführung/ Gruppenarbeit</p> <p>45 Minuten</p>	<p>Informativer Unterrichtseinstieg / Ausfüllen der Arbeitsblätter</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Die Sinne des Menschen besprechen und einzeichnen ● Die Sinne der Biene besprechen und einzeichnen ● Vergleich Biene und Mensch 	<p>▶ AB 1a und 1b</p> <p>Mensch und Bienenumriss, getrocknete Biene, Lupen, Stift und Papier</p> <p>▶ Differenzierung</p>
<p>2./3. Stunde</p> <p>Kleingruppen (3–4 Schüler)</p> <p>75 Minuten</p>	<p>Stationenarbeit / Testung menschlicher Sinner</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fünf Stationen zu den Sinnen des Menschen durchlaufen ● Ergebnisse/Erfahrungen auf den Stationenblättern notieren ● Akustisches Zeichen, zum Beispiel ein Gong, läutet den Wechsel ein 	<p>▶ Stationenblätter 1 bis 5</p> <p>diverses, vorbereitetes Material</p>
<p>3. Stunde</p> <p>Plenum</p> <p>15 Minuten</p>	<p>Unterrichtsgespräch / Resumée</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ergebnisse besprechen ● Vergleich Mensch und Biene, Vermutungen diskutieren ● Welche Aufgaben hätte die Biene besser bewältigt? Hierzu kann zum Abschluss ein reges Unterrichtsgespräch geführt werden. 	

◊ ERLÄUTERUNGEN DES UNTERRICHTSVERLAUFS

Die Unterrichtssequenz wird mit einer kurzen Information in Form eines gelenkten Unterrichtsgesprächs begonnen. Hierbei soll es zunächst um die Sinne des Menschen und deren zugehörige Sinnesorgane gehen. Dazu fertigen die Schüler eine Umrisszeichnung an, zeichnen farblich die Positionen der Sinnesorgane ein und beschriften das Bild: So werden etwa die Augen in Rot gemalt und daneben mit einem roten Farbstift das Wort Sehsinn geschrieben. Die Nase wird in Grün gemalt und der grüne Stift zur Beschriftung verwendet, und so weiter. Zuletzt wird die gesamte Figur mit oranger Farbe umrahmt und der Begriff „Tastsinn“ dazu geschrieben. Jetzt wird das Zeichenblatt umgedreht und die einfache Zeichnung einer Biene angefertigt. Als Hilfestellung beim Anfertigen der Bienenzeichnung werden jedem Schüler eine tote, getrocknete Biene und eine Lupe ausgeteilt.

Differenzierungsmöglichkeiten

Gelingt es manchen Schülern nicht, einen Bienenumriss zu zeichnen und die mündlichen Informationen (bezüglich der Sinne der Biene) aus dem informativen Unterrichtseinstieg zu transferieren, dann kann der Lehrer entsprechende Vorlagen zur Markierung austeilen (▶ **Arbeitsblatt 1b**). Die Lehrkraft sollte gleichzeitig auch Menschenumrisse als Arbeitsblatt in petto haben (▶ **Arbeitsblatt 1a**). Die Schüler bearbeiten diese Aufgabe als Gruppenarbeit – die Ergebnisse werden dann anhand der Lösung des Arbeitsblattes erst in der Gruppe, dann im Plenum besprochen.

Stationenarbeit – Testung menschlicher Sinne

Die Schüler bilden Kleingruppen zu drei bis vier Personen. Jede Gruppe erhält von der Lehrkraft jeweils einen Stapel der Stationenblätter (▶ **Station 1 bis 5**) – jede

Gruppe mit unterschiedlichem „Deckblatt“, welches die Anfangsstation anzeigt. Auf den einzelnen Stationstischen wird, beziehungsweise wurde bereits das benötigte Material ausgelegt:

Station 1 (Tastsinn): Drei bis fünf Schuhkartons werden auf den Tisch gestellt. Diese wurden wie folgt vorbereitet: An einer der schmalen Seiten wurde ein kreisrundes Loch hineingeschnitten, sodass die Schüler mit einer Hand in den Karton hineingreifen können. Folgende Gegenstände befinden sich beispielsweise darin: ein Fingerhut, getrockneter Mais, eine Schraube, ein Stück Knete, eine Büroklammer. Differenzierungshinweis: Je älter die Schüler, umso schwieriger sollen die Gegenstände zu ertasten sein. Jeder der Schüler soll in einen Karton hineingreifen und versuchen durch Ertasten herauszufinden, um welchen Gegenstand es sich handelt. Auf dem jeweiligen Stationenblatt werden dann die ermittelten Gegenstände notiert.

Station 2 (Vestibulärer Sinn): Auf diesem Tisch werden die fünf vorbereiteten Gewichts Dosen gelegt. Diese Dosen wurden vorher mit unterschiedlich viel Zucker gefüllt und entsprechend nummeriert. Die Schüler sollen durch Anheben erraten, wie schwer die unterschiedlichen Dosen sind und die Gewichtsschätzung notieren.

Station 3 (Geruchssinn): Auf diesem Tisch werden fünf Geruchs Dosen bereitgestellt. Dafür müssen die Dosen vorher mit kleinen Löchern versehen worden sein, damit die Schüler am Inhalt riechen können. Diese Dosen werden dann unterschiedlich gefüllt und außen gut sichtbar nummeriert. Die Schüler sollen dann durch Riechen versuchen herauszufinden, was sich im Inneren befindet (zum Beispiel Knoblauch, Zimt, Pfefferminz, Curry, Basilikum). Die Schüler können sich innerhalb ihres Teams beraten und anschließend das Ergebnis in ihr Stationenblatt eintragen.

Station 4 (Hörsinn): An dieser Station werden zehn gleiche Dosen bereitgestellt. Diese wurden vorher mit unterschiedlich vielen Münzen oder Knöpfen gefüllt. In die erste Dose kommt ein Stück, in die nächste kommen zwei Stücke, und so weiter – bis zu 100 Münzen beziehungsweise Knöpfe. Die Schüler sollen die Menge des Inhalts durch Schütteln ermitteln und in einer Reihenfolge von „leicht“ nach „schwer“ auf den Tisch stellen. Die Schüler können abschließend die Dosen öffnen und selbstständig kontrollieren, ob sie mit ihrer Einschätzung Recht hatten. Um diese selbstständige Kontrolle zu

erleichtern, schreibt die Lehrkraft vorher auf die Deckelinnenseite die richtige Nummer. Auf dem Arbeitsblatt notieren die Schüler dann die Anzahl der richtig aufgestellten Dosen.

Station 5 (Geschmackssinn): Auf diesem Tisch werden drei Schalen mit verschiedenen Zuckerlösungen aufgestellt. Diese Schalen werden sichtbar nummeriert. Holzspatel (oder Holzstäbchen) werden bereitgestellt. Die Schüler sollen an diesem Tisch mithilfe der Holzspatel die Zuckerlösungen probieren. Differenzierungshinweis: Jüngere Schüler versuchen die Reihenfolge nach der Süße zu notieren. Ältere Schüler können versuchen die Zuckerkonzentration in Prozent zu bestimmen.

Die Schüler bearbeiten jede Station als Team. Erst wird die Arbeitsanleitung gelesen, danach wird der Versuch gestartet. Die unterschiedlichen Versuche werden von allen einzeln bearbeitet, vor dem Verlassen der Station werden die Einzelergebnisse auf den Stationenblättern eingetragen. Pro Station sollten 15 Minuten zur Verfügung stehen. Die Lehrkraft gibt zum Wechsel der Stationen ein akustisches Signal.

Abschlussgespräch – wer ist worin besser?

Anschließend, wenn jede Gruppe alle Stationen bearbeitet hat, werden die Ergebnisse im Plenum verglichen und diskutiert. Die Lehrkraft kann jetzt die Ergebnisse präsentieren und fragen: Was war in den Geruchs Dosen? Wie schwer waren die Gewichts Dosen? Wie hoch waren schätzungsweise die Zuckerkonzentrationen? Danach wird die Kernfrage erörtert, wer im Reich der Sinne wohl die Nase vorn hat: Mensch oder Biene? Wie hätte die Biene die Aufgaben bewältigt? Welche Aufgaben hätte die Biene besser bewältigt? Hierzu kann zum Abschluss ein reges Unterrichtsgespräch geführt werden. Ausblick: In den Sommermonaten kann, als Fortsetzung dieser Unterrichtsstunde, ein Barfußpfad organisiert werden, der dann auch anderen Klassen zur Verfügung steht.



© Esther Merbit - pixabay.com

Barfußpfad

Arbeitsblatt 1a

DIE SINNE BEIM MENSCHEN

Sinne beim Menschen einzeichnen

Zeichnet die Sinnesorgane beim Menschen ein.

Nutzt dafür unterschiedliche Farben:



Rot = Sehsinn



Blau = Hörsinn



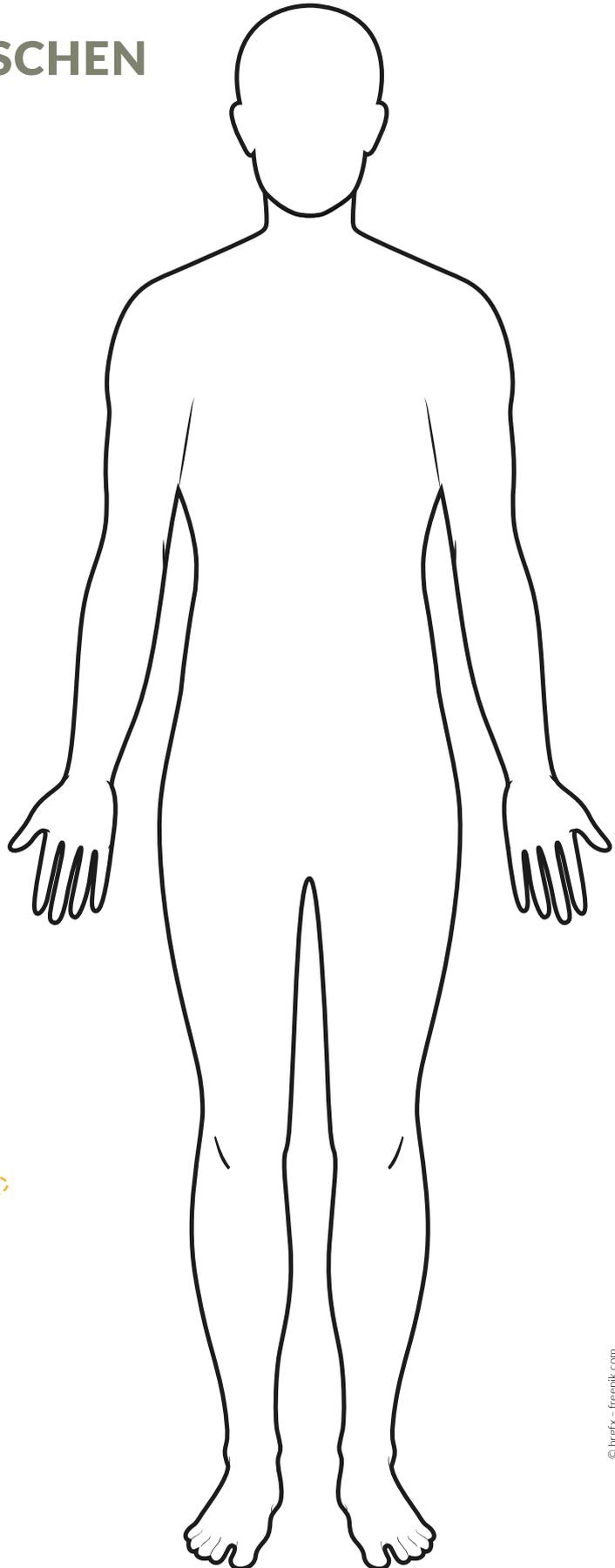
Gelb = Geschmackssinn



Grün = Geruchssinn



Orange = Tastsinn

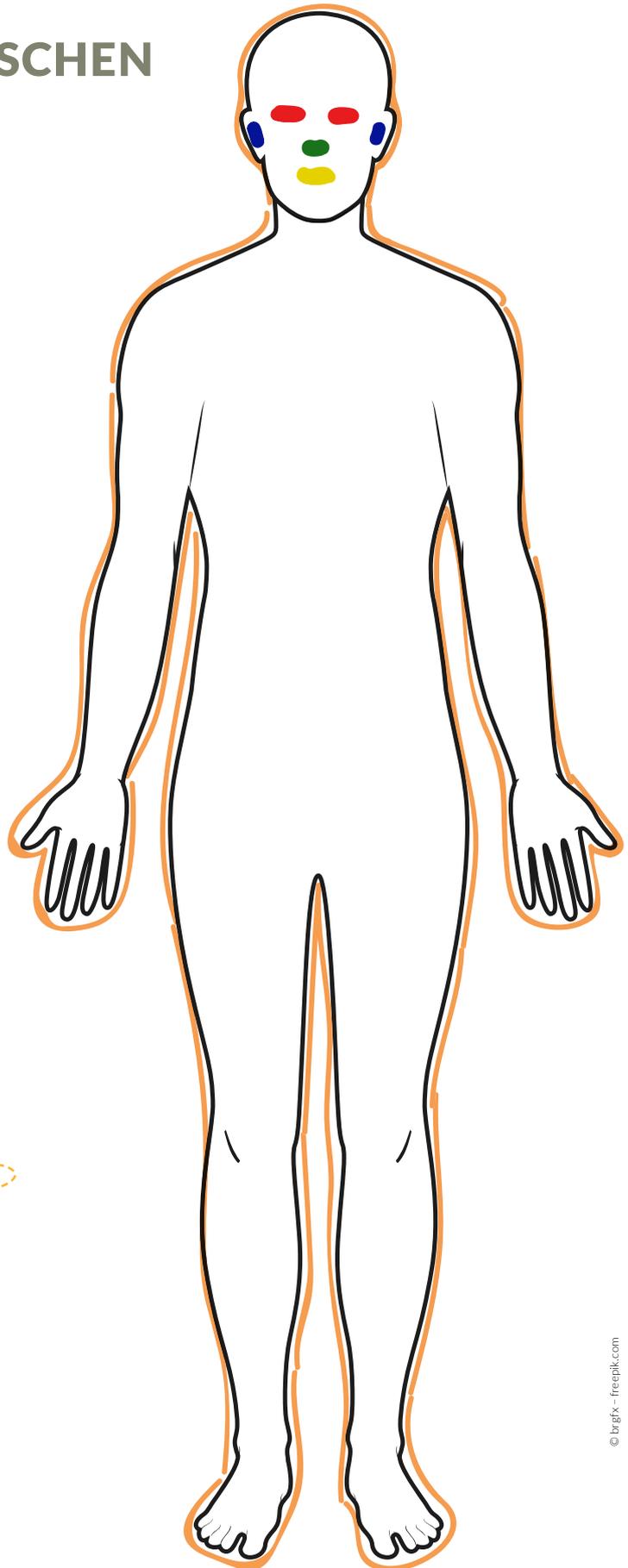


Arbeitsblatt 1a – Lösung

DIE SINNE BEIM MENSCHEN

Sinne beim Menschen einzeichnen

-  Rot = Sehsinn
-  Blau = Hörsinn
-  Gelb = Geschmackssinn
-  Grün = Geruchssinn
-  Orange = Tastsinn



Arbeitsblatt 1b



DIE SINNE DER BIENE

Sinne bei der Biene einzeichnen

Das solltet ihr wissen: Der **Sehsinn** befindet sich auch bei der Biene in den Augen. Allerdings sieht die Biene mit ihren Komplexaugen völlig anders als ein Mensch: Die Biene sieht relativ grobkörnige Bilder in einem anderem Farbspektrum als wir. Sie sieht im ultravioletten Bereich.

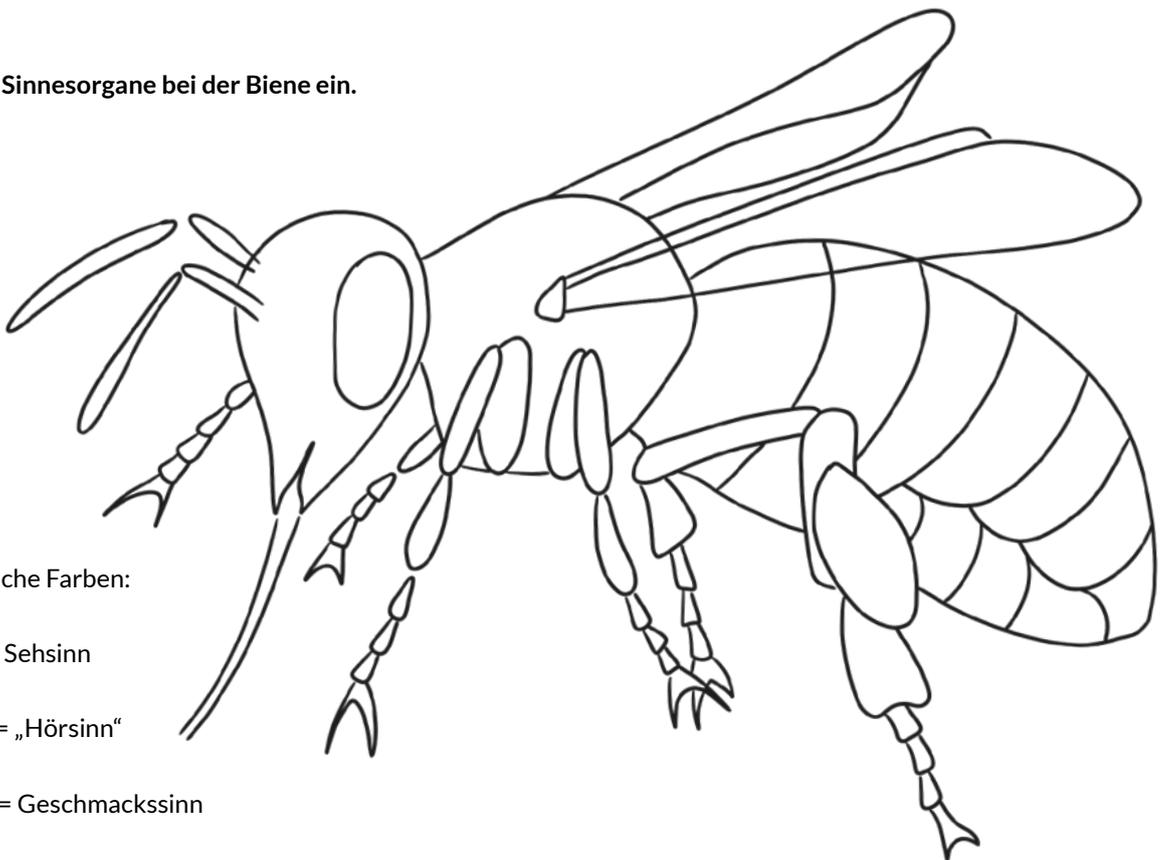
Da die Biene keine Ohren besitzt, muss sich ihr Hör-, oder eher **Erschütterungssinn**, anderswo befinden. Er sitzt an den Beinen und Kniegelenken. Die Biene nimmt mit deren Hilfe Erschütterungen auf, beispielsweise wenn auf der Wabe getanzt wird, um mit anderen Bienen zu kommunizieren.

Der **Geschmackssinn** der Biene befindet sich am Rüssel beziehungsweise im Mund, aber auch an der Unterseite ihrer Vorderbeine. Die Biene tritt etwa in Zuckertropfen, um zu testen, wie hoch die Zuckerkonzentration des Nektars ist. Erst dann fährt sie den Rüssel zum Aufsaugen aus.

Der **Geruchssinn** der Biene befindet sich auf den Fühlern, da die Biene keine Nase besitzt. Sie kann mithilfe ihrer Fühler sogar dreidimensional riechen. Je nachdem, wo sie die Fühler hinstreckt, riecht sie vorne, hinten oder seitwärts gleichzeitig.

Der **Tastsinn** funktioniert bei der Biene nicht über die Haut, da sie eine solche nicht besitzt. Stattdessen haben Bienen am ganzen Körper Sinneshaare, sogar an den Augen. Mit diesen Sinneshaaren fühlt die Biene.

Zeichnet die Sinnesorgane bei der Biene ein.



© Undine Westphal

Nutzt dafür unterschiedliche Farben:

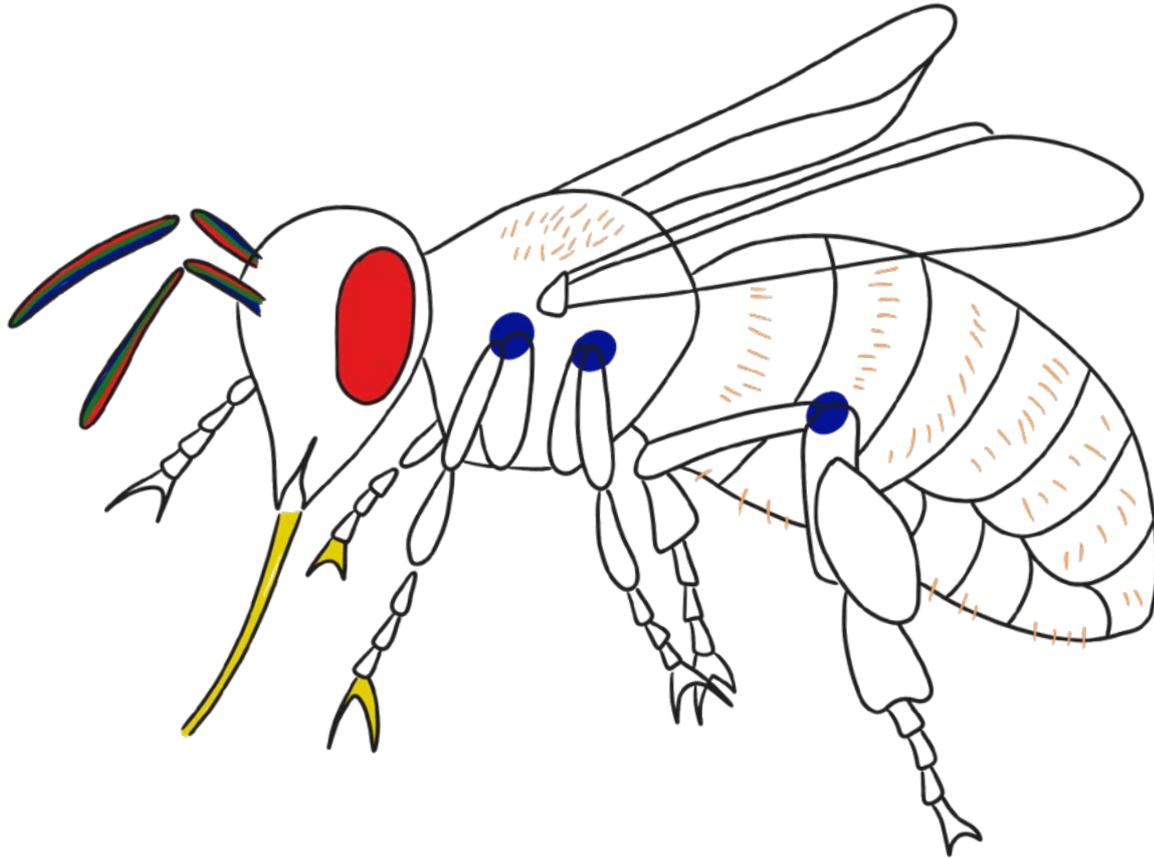
-  Rot = Sehsinn
-  Blau = „Hörsinn“
-  Gelb = Geschmackssinn
-  Grün = Geruchssinn
-  Orange = Tastsinn

Biene Umrisse

Arbeitsblatt 1b – Lösung

DIE SINNE DER BIENE

Sinne bei der Biene einzeichnen



© Undine Westphal

-  Rot = Sehsinn
-  Blau = Hörsinn
-  Gelb = Geschmackssinn
-  Grün = Geruchssinn
-  Orange = Tastsinn

Bienenumriss mit eingezeichneten Sinnen



Station 1

DER TASTSINN

Teste deine Sinne



Weizenähren ertasten

Der Tastsinn mit den Fühlkartons

Versucht die fünf Gegenstände, die sich in den Fühlkartons befinden, durch Tasten und Fühlen zu erraten. Die einzelnen Gegenstände dürfen nicht aus den Kartons herausgenommen werden.

Schreibt die Gegenstände auf, die ihr ertastet habt.

Name:

1. Gegenstand:

2. Gegenstand:

3. Gegenstand:

4. Gegenstand:

5. Gegenstand:

Name:

1. Gegenstand:

2. Gegenstand:

3. Gegenstand:

4. Gegenstand:

5. Gegenstand:

Name:

1. Gegenstand:

2. Gegenstand:

3. Gegenstand:

4. Gegenstand:

5. Gegenstand:

Name:

1. Gegenstand:

2. Gegenstand:

3. Gegenstand:

4. Gegenstand:

5. Gegenstand:

Station 2

DER VESTIBULÄRE SINN

Teste deine Sinne



Gewicht messen



Der Gewichtssinn mit den Gewichts Dosen

Versucht zu schätzen, wie schwer die einzelnen Gewichts Dosen sind. Schreibt es jeweils auf.

Name:

Gewichtsdose 1:

Gewichtsdose 2:

Gewichtsdose 3:

Gewichtsdose 4:

Gewichtsdose 5:

Name:

Gewichtsdose 1:

Gewichtsdose 2:

Gewichtsdose 3:

Gewichtsdose 4:

Gewichtsdose 5:

Name:

Gewichtsdose 1:

Gewichtsdose 2:

Gewichtsdose 3:

Gewichtsdose 4:

Gewichtsdose 5:

Name:

Gewichtsdose 1:

Gewichtsdose 2:

Gewichtsdose 3:

Gewichtsdose 4:

Gewichtsdose 5:

Station 3

DER GERUCHSSINN

Teste deine Sinne



© Hans Braxmeier - pikabay.com

An einer Blumen riechen

Was befindet sich in der Dosen?

Versucht zu „erschnüffeln“, was sich in den einzelnen Geruchs Dosen befindet. Beratet eure Ergebnisse in der Gruppe. Notiert die Gerüche, die ihr erkennt.



Geruchsdose 1:

Geruchsdose 2:

Geruchsdose 3:

Geruchsdose 4:

Geruchsdose 5:



Station 4

DER HÖRSINN

Teste deine Sinne



© Med Ahabchane - pikabay.com

Ganz genau hinhören

Der Hörsinn mit den Münzdosen

Versucht alle zehn Dosen in die richtige Reihenfolge zu bringen. Hebt dazu die Dosen an und schüttelt sie. Beginnt mit der leichtesten Dose und beendet die Reihe mit der schwersten. Schüttelt die Dosen und ratet, wie viele Münzen jeweils in ihr sind. Kontrolliert euch anschließend, indem ihr in die Dosen hineinblickt.

Wie viele Dosen habt ihr richtig aufgestellt?
Notiert die Anzahl.

Name:

Richtig geraten:



Station 5

DER GESCHMACKSSINN

Teste Deine Sinne



© maypong - freepik.com

Zuckerlösung

Der Geschmackssinn mit den Zuckerlösungen

Versucht durch Probieren der verschiedenen Zuckerlösungen herauszufinden, welche Lösung am wenigsten süß und welche am süßesten ist. Verwendet dazu die euch zur Verfügung stehenden Holzspatel.

Tragt die Nummer der Zuckerlösung in die Kreise ein.

Name:

Name:

weniger süß

süß

sehr süß

weniger süß

süß

sehr süß

Name:

Name:

weniger süß

süß

sehr süß

weniger süß

süß

sehr süß



© 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.

LINKTIPP

Webseite von Undine Westphal:
undinewestphal.jimdo.de

 [elsas.bienenbox](https://www.instagram.com/elsas.bienenbox)



„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 zu erreichen und ihnen durch meine Unterrichtsideen die Möglichkeit zu geben, die Biene und die Imkerei aktiv in ihren Unterricht einzubauen. Denn nur wer die Bienen kennt, kann sich auch für ihren Schutz einsetzen.“

IMPRESSUM

1. Auflage August 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 sind nur mit Genehmigung des Verlages zulässig.

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