

4. Unterrichtsgestaltung (Didaktik und Methodik)

Drei Streifzüge, zwei Fäden, Fingerprints und Einbezug des Museums-Aussenraumes:

Streifzüge sind Unterrichtsvorschläge für einen halben Tag im Museum. Sie verbinden die Sonderausstellung "Biene" mit dem Aussenraum des Museums und dem Naturlabor thematisch miteinander. Es gibt einen Streifzug für Kindergarten/Unterstufe (*Inhalte entdecken/erleben*), eine für die Mittelstufe (*Gruppenpuzzle-Methode; Inhalte erkunden*) und einen für die Oberstufe (*Gruppenpuzzle-Methode; Inhalte erforschen und mit vorbereiteten Fragen verknüpfen*).



Der **Faden "Bienen-Zeichnungen"** ist ein Hilfsmittel für die Schülerinnen und Schüler: je nach Stufe als Dokumentationshilfe, als Malvorlage und/oder für das Gestalterische mit der Fingerprint-Technik. (Im Bild: Vorder- und Rückseite des A4-Ausdrucks einmal längs und quer gefaltet.)

Als Download auf naturama.ch/Biene > *Schulen, Lehrpersonen* verfügbar.



Mit dem **Faden "stichhaltige Fragen"** kann eine Lehrperson, die wenig Vorbereitungszeit hat, ihre Klasse im Sonderausstellungsraum los schicken, um Antworten zu suchen. Sie verstecken sich jeweils unter den Klappen "Hast Du gewusst?" (Im Bild: Vorder- und Mittelseiten, A4-Ausdruck einmal längs und einmal quer gefaltet)

Als Download auf naturama.ch/Biene > *Schulen, Lehrpersonen* verfügbar.



Der **Schulraum im Naturama** ist Ausgangs- und Rückzugsort im ausserschulischen Lernort Museum. Im Schulraum befindet sich auch das Material und die Anleitung, um mit Hilfe der **Fingerprint-Technik** Bienen und (Apfel-)blüten zu gestalten. Die Anleitung steht als *Download auf naturama.ch/Biene > Schulen, Lehrpersonen* zur Verfügung.



Die Magnetwand **im Naturlabor** (OG) ist in einen Obstgarten verwandelt. Sie lädt Schulklassen dazu ein, den Apfelbaum mit Blüten, Äpfeln und Bienen mit der Fingerprint-Technik zu schmücken. Die Streifzüge zeigen, wie dieser Raum aktiv während des Museumsbesuchs als "Mitmach-Museum" genutzt werden kann!



Mit der **Fingerprint-Technik** entstehen dicke Hummeln, wurmstichige Äpfel, frische Blätter und fantasievolle Blüten. Mit kleinen Magneten versehen, bleiben sie im Museum und schmücken den Obstgarten im Naturlabor. Die SuS können ihre Fingerprints aber auch auf dem Faden "Bienen-Zeichnungen" hinterlassen und als Erinnerung mit nach Hause nehmen.



Die **Naturlabor-Schubladen** "Bau dir ein Insekt" und "Was riecht denn da?" können als sinnlich-spielerischer Teil zur Sonderausstellung "Biene" (28.9.17-18.2.18) mit benutzt werden.



Der **Naturama- Garten**: vor dem Eingang und auf der Dachterrasse hat es Nisthilfen für Wildbienen (Holzkästen, Pflanztrog mit Sand, getrocknete Pflanzenstängel in Töpfen, Totholz). Wenn Löcher verschlossen sind, entwickelt sich dahinter die Brut, und die junge Biene schlüpft im nächsten Frühling. Viel wichtiger als künstliche Nisthilfen sind einheimische Pflanzen mit ihrem Pollen- und Nektarangebot, offenen Boden und herumliegendes Totholz. Rund ums Naturama wachsen über 200 verschiedene einheimische Pflanzenarten.

Der Naturama-Garten wurde 2017 von der Stiftung Natur&Wirtschaft als naturnah ausgezeichnet und zertifiziert.

Streifzug (für Kiga und US): "Es gibt nicht nur die Honigbienen!"

Thema

Die Welt der Bienen ist viel grösser, als in der Erfahrung der Kinder und vieler Erwachsener verankert ist: es gibt nicht nur Honigbienen, die in Staaten leben, sondern über 600 Wildbienen-Arten. Die grösste ist 3cm, die kleinste 3mm gross.

Ziel

Mit der Verkostung von Honig tauschen die Kinder ihre Erfahrungen und ihr Wissen über Bienen aus. Sie erleben in der Sonderausstellung, im Naturama-Garten, mit spielerischen Naturlaborschubladen und der kreativen Fingerprint-Technik, dass es nicht nur Honigbienen, sondern eine unbekannte Welt der Wildbienen gibt.

Vorkenntnisse

keine

Ablauf-Vorschlag

Thematischer "Aufwärmer" mit Honig:

Ort: Naturama-Dachterrasse beim Honigbienen-Haus oder im Naturama-Foyer vor der Wand mit Apfel- und Honigsorten. Den Kindern ein Löffelchen Honig zum degustieren geben. Über das sinnliche Erleben ihre Erfahrungen mit Bienen abholen.

Die Gegenstände der Tastsäcken aus dem Bienenkoffer im Naturama-Schulraum (Plastik-Schmetterling, Plastik-Blüte, Schneckenhaus, Zuckerdose, Honigglas, Apfel, Holz-Stecken, Vogelfeder) ausbreiten und mit den Kindern erörtern, was sie wohl mit Bienen zu tun haben könnten. Mutmassungen, offene Fragen sammeln als "Proviant" für den Besuch des Sonderausstellungsraums.

Im Sonderausstellungsraum (so leben Wild- und Honigbienen):

- Erste Neugierde der Kinder stillen und den Raum individuell erleben lassen: wie die Bienen "herumschwirren" und "landen", wo man sich hingezogen fühlt.
- Variante: die ertasteten Gegenstände aus den Tastsäcken in der Ausstellung suchen.
- Klasse sammeln vor dem grossformatig gezeigten Film: Apfelblüten werden von Wild- und Honigbienen und weiteren Insekten besucht. Film betrachten und mit den Mutmassungen/Antworten/offenen Fragen aus der Einstiegsrunde verknüpfen: Wichtigkeit der Bestäubung von Wild- und Honigbienen und weiteren Insekten und Käfern für unsere Nahrung. Illustration mit Bild eines Frühstückstisches mit und ohne "Bienenfleiss". (Als Download auf www.naturama.ch/biene > Schulen, Lehrpersonen verfügbar)
- Wie sehen Wildbienen aus? Memory mit Fotopaaren von versch. Wildbienen-Arten verwenden.

- Lebensweise der Bienen erleben/erforschen anhand von vier Farben / Stationen in der Ausstellung: vier Gruppen bilden und einen Parcours machen mit betreuten und unbetreuten Stationen (je nach Anzahl Begleitpersonen):

➤ VIOLETT: Thema *Vielfalt der Bienen* bei Kästen mit violetten Gucklöchern. mit Naturlaborschublade: "Bau Dir ein Insekt" Fantasie-Insekt zusammenstecken und/oder den Bauplan einer Biene genau nachbauen. (Schublade kann man vom Naturlabor in den Sonderausstellungsraum stellen. Passende Tastsäcke zu diesem Thema: 1) Zuckerdose > zuckerhaltiger Nektar ist "Benzin für Bienen"; 2) Apfel > Bestäubung)

➤ BLAU: Thema *Blüten locken Bienen* bei Kästen mit blauen Gucklöchern.

Mit Modell einer Wiesensalbei-Blüte erleben, wie die Blüte ihren Pollen an den Körper der Biene drückt. (Blütenmodell ist im Naturama-Schulraum; der hier passende Gegenstand aus dem Tastsack: die Plastikblüte). Mit Bilderbuch "was sieht eigentlich der Regenwurm?" die Seite "Biene" aufschlagen und erleben, dass die Blütenfarben durch Bienenaugen anders sind. (Bilderbuch in der Lesecke des Sonderausstellungsraums vorhanden). Blüten locken nicht nur mit Form und Farbe, sondern auch mit Duft: Naturlaborschublade "was riecht denn da" verwenden und die eigene Nase testen.

Blüten ausmalen oder neue zeichnen auf dem Faden "Bienen-Zeichnungen" (Vorlage im Download auf naturama.ch/Biene > Schulen, Lehrpersonen; Schreibunterlagen am Empfang oder im Naturama-Schulraum); Biene ausmalen bzw. neue zeichnen; Pollen am Körper ebenfalls zeichnen (Bauch, Beine).

➤ WEINROT: Thema *Nester der Wildbienen* bei Kästen mit weinroten Gucklöchern. Bilderbuch von Anne Möller "Nester bauen, Höhlen knabbern" ab Buchmitte präsentieren/vorlesen: was für ein Nest bauen sich Blattschneiderbienen, Mauerbienen, Sandbienen, Wollbienen, Mörtelbienen? Wie was geschieht im Nest drin? Wie sieht es aus? (Bezug zu den Mutmassungen der Kinder bei den Nisthilfen am Museumseingang herstellen. Die passenden Tastsäcke zum Thema Nester: Schneckenhaus, Holzstecken).

➤ ORANGE: Thema *Honigbienen* bei Kästen mit orangen Gucklöchern Bilderbuch "Bienen – fleissige Honigmacher" verwenden, um den Staat der Honigbiene mit Arbeitsteilung und Rollen darzustellen. (Staat der Honigbiene als grosse Unterschied zu den einsiedlerisch lebenden Wildbienen, aber Ähnlichkeit mit der ebenfalls staatenbildenden Hummel, die zu den Wildbienen gehört.) Produkte der Honigbienen anschauen. Bewusst machen, dass der Mensch seit Jahrtausenden die Honigbiene als einziges Insekt als Nutztier hält. Ev. steuern Kinder Geschichte bei, wenn z.B. Verwandte und Bekannte ein Bienenvolk besitzen und Honig produzieren. (Passende Tastsäcke: 1) Honigglas, 2) Apfel)

Nach der Gruppenarbeit die Klasse sammeln: in der Kreismitte nochmals die Tastsack-Gegenstände ausbreiten und die Kinder erzählen lassen, was sie Neues über Bienen erfahren haben.

Auf der Naturama-Dachterrasse:

Verschiedene Arten von Nisthilfen für unterschiedliche Wildbienen anschauen:

- Brombeerstängel in runden Töpfen für "Stängelbrüter";

-Betonkübel mit Sand für Bodenbrüter;

-Nisthilfen an der Wand und Insektenhotel: geschlossene Löcher bedeuten, dass hier ein Wildbienen-Ei gelegt wurde und es zur Larve heranwächst, sich verpuppt und im Frühling als junge Wildbiene schlüpft. (Diese Metamorphose kann man im Praxinoskop in der Lesecke des Sonderausstellungsraumes anschauen.)

-Honigbienen-Kasten mit Bienen-Volk, das überwintert.

Abschluss im Naturama-Schulraum:

Mit der Fingerprint-Technik Bienen oder Blüten oder Äpfel malen, mit einem Magnet versehen und ins Naturlabor an die grosse Magnetwand (als Obstgarten) heften. (Material und Anleitung vorhanden.)

Die Sonderausstellung ist tendenziell "kopflastig" und hat komplexe Texte. Lehrpersonen der Unterstufe kompensieren das Noch-nicht-lesen-können ihrer SuS mit Geschichten, Spiel, Beobachtungen und kreativer Tätigkeit.

Vor- und Nachbereitung: Der Ausstellungsbesuch ist nachhaltiger, wenn er im Unterrichtskontext in ein "Vorher" und "Nachher" eingebettet ist. Der Museumsbesuch kann auch als Einstieg ins Thema benutzt werden. Offene bzw. vertiefende Fragen aus der Ausstellung können weiter bearbeitet werden. Ev. den Bogen schlagen zu Spätwinter und Frühlingsaktivitäten: Nisthilfen bauen, Bienen basteln, Hummeln an ersten Frühlingsblumen beobachten; ein Stück Wildblumenwiese im Schulareal ansäen (siehe Aktion "Bee Lunch Box auf naturama.ch/Biene) etc.

Besuchsdauer: einen halben Tag

Material im Naturama-Schulraum:

- Fingerprint-Material samt Anleitung, Schreibunterlagen
- Bienen-Koffer mit:
 - Bilderbuch "Nester bauen und Höhlen knabbern" von Anne Möller (Atlantis Verlag); Bienen-Memory,
 - Bienen-Handpuppe,
 - Salbei-Blüten-Modell mit Hebelmechanismus inkl. Anleitung;
 - Bilderbuch "wie sieht eigentlich ein Regenwurm?"
 - 8 Tastsäcke mit je einem Gegenstand mit Bezug zum Ausstellungsthema: Plastikschmetterling (besucht und bestäubt auch Blüten), Vogelfeder (Vögel fliegen mit Federn, Bienenflügel ist aus Haut), Schneckenhaus / Holzstecken (darin bauen Wildbienen Nester für ihre Brut), Apfel (keine Früchte ohne Bienen), Plastik-Blüte (Bienen "fliegen" drauf), Glas Honig (Produkt der Honigbiene).

Unterlagen im Download (naturama.ch/Biene > Schulen, Lehrpersonen)

- Faden "Bienen-Zeichnungen" (A4 ausdrucken, dann längs und quer zu einem Heftchen falten)
- Foto Lebensmittel ohne und mit Bestäubung durch Bienen

mitnehmen: Honig, Löffel, Malschürzen für die Kinder; Malstifte

Streifzug für MS: "Wie leben Wildbienen und was machen sie im Winter?"

Thema

Es gibt 600 Wildbienen-Arten in der Schweiz, und eine Honigbienen-Art. Die meisten Wildbienen leben als Einzelgängerinnen, Honigbienen bilden einen Staat. Wild- und Honigbienen brauchen ganz unterschiedliche Bedingungen, damit sie gut leben können.

Ziel

Die SuS verstehen den Zusammenhang zwischen Lebensraum und Lebensweise von Wildbienen. Sie erkunden in Gruppen die vier grossen Themen der Ausstellung: Vielfalt der Bienen (violett); Blüten locken Bienen (blau); Nester der Wildbienen (weinrot); Honigbienen (orange). Mit der Gruppen-Puzzle-Methode erarbeiten sie sich ihr Wissen und verknüpfen es mit den eingangs gestellten und gesammelten Fragen.

Vorkenntnisse

Thematisch keine.

Vorschlag für einen Ablauf

Thematisches Aufwärmen vor dem Museumseingang

Bei den drei grossen Nisthilfen aus Holz lanciert die Lehrperson eine "schräge Frage" und löst damit –hoffentlich– Irritation und dann Nachdenken aus: "Warum steht ein Wildbienenhotel an einer Strassenkreuzung?". Das Umfeld genauer anschauen: es hat nicht nur Asphalt, sondern auch Kiesflächen, wo einheimische Blumen wachsen. Vorwissen, Mutmassungen und "Forschungsfragen" zusammentragen. Beobachten, dass manche Löcher offen, manche verschlossen sind: warum wohl? Wie sieht es in den Röhrchen drin aus? Was lebt da? Was wissen wir über Wildbienen? Haben wir schon Wildbienen beobachtet? Kennen wir Unterschiede zwischen Wild- und Honigbienen? (*Ev. sammelt LP die Fragen, bzw. SuS übernehmen diese Aufgabe und notieren sich die wichtigsten, die dann in der Gruppenarbeit wieder aufgegriffen werden.*)

Einstieg im Foyer vor der Wand mit Honig- und Apfelsorten (Plenum):

Das Zusammentragen von Vorwissen und offenen Fragen hier weiter führen:

Was haben Äpfel mit Bienen zu tun? (Bestäubungsleistung von Honig- UND Wildbienen, aber auch Schmetterlinge, Wespen, Käfer. (Dazu siehe Film an grosser Wand im Sonderausstellungsraum). Äpfel stehen als Symbol für die Lebensmittel Früchte und Gemüse. Honig ist Ernteprodukt des Menschen, der sich die Honigbiene als einziges Insekt seit Jahrtausenden schon als Nutztier hält.

Im Sonderausstellungsraum:

Raum ist als Obstgarten inszeniert: blühende Obstbäume an den Wänden, künstlicher Rasen am Boden. Die Bienen-Themen sind in (Brut-)Kästen mit Gucklöchern dargestellt. So, wie die Bienen sich in Löcher verkriechen, um ihre Brut mit Pollen und Nektar zu versorgen, so steckt der Mensch seinen Kopf in die Gucklöcher, um Wissen über die Bienen zu lesen und zu sehen. Ausserdem gibt es "Blumeninseln" im ganzen Raum verteilt, mit Fotos von Blüten und Bienen, um deren Vielfalt und Abhängigkeit voneinander zu zeigen.

Die SuS entdecken den Raum und befriedigen die erste Neugierde, indem sie "wie Bienen" zu den für sie interessantesten Orten im Ausstellungsraum "fliegen".

© Naturama Aargau 2017

Sonderausstellung «Biene» 29. September 2017 bis 18. Februar 2018

Die Klasse vor dem grossen, tonlosen Film (Bestäubung einer Apfelblüte) beim Eingang versammeln und miteinander anschauen und Hauptaussagen im Klassenverband wiederholen bzw. diskutieren: viele Insekten bestäuben Blüten, nicht nur Bienen; Bestäubung ist für unsere Ernährung sehr wichtig.

Gruppenarbeit: Was erfährt ihr über Wildbienen? Findet ihr Antworten auf (Eure) Fragen und Mutmassungen, die an Anfang draussen vor dem Museum formuliert wurden?

Einteilung in 4 Gruppen.

Jeder Gruppe einen Tastsack mit einem thematisch passenden Symbol mitgeben:

1) Gruppe violett erhält Tastsack mit Zuckerdose: anhand der 3 Kästen mit violetten Gucklöchern trägt die Gruppe Infos, Erkenntnisse und Fragen zum Thema "Vielfalt der Bienen" zusammen. Die Zuckerdose symbolisiert den zuckerhaltigen Nektar, den die Bienen als eigene Nahrung, wie auch für ihre Brut aufnehmen. Mit dem süssen Duft des Nektars werden sie von den Blüten angelockt, um jene Arbeit zu verrichten, die für die Blüten überlebenswichtig sind: die Bestäubung. Auch für Wildbienen sind Blüten überlebenswichtig: manche sind von einer einzigen abhängig! Offene Fragen aus der Einstiegssequenz, die zum Thema Bienenvielfalt und Lebensweise der Bienen passen, der Gruppe violett zur Bearbeitung mitgeben.

2) Gruppe blau erhält Tastsack mit Plastikblüte: sie erkundet die 4 Kästen mit blauen Gucklöchern die Tricks der Blüten und den Mechanismus der Bestäubung. Sie entdeckt, was Pollen/Blütenstaub für Bienen bedeuten, wo sie ihn am Körper sammeln und transportieren, um ihre Brut damit zu ernähren. Offene Fragen aus der Einstiegssequenz, die zu diesem Thema passen, der Gruppe zur Bearbeitung mitgeben.

3) Gruppe weinrot erhält Tastsack mit Schneckenhaus: sie erkundet die 3 Kästen mit weinroten Gucklöchern und entdeckt, was für Nester die Wildbienen für ihre Brut bauen, und was für eine Landschaft die Wildbienen brauchen: vielfältig blühende Wiesen, "unaufgeräumte" Gärten mit vielfältigem Nistmaterial und eine Distanz zwischen Blüten und Nest von max. 300 Metern. Offene Fragen aus der Einstiegssequenz, die zum Thema Nester und Brut passen, der Gruppe weinrot zur Bearbeitung mitgeben.

4) Gruppe orange erhält Tastsack mit dem Honigglas: sie erkundet die 2 Kästen mit den orangen Gucklöchern über die Lebensweise der Honigbienen und die Produkte, die der Mensch aus Honig und Bienenwaben macht. Offene Fragen aus der Einstiegssequenz zum Thema Honigbienen der Gruppe orange zur Bearbeitung mitgeben.

Lehr- und Begleitpersonen unterstützen die Gruppen beim "sammeln von Wissen", denn die Ausstellungstexte sind z.T. komplex (siehe Kapitel "Hintergrundinformationen").

Die vier Gruppen machen sich also schlau und werden "ExpertInnen" bei ihrem Thema bzw. haben Antworten auf eingangs gestellte Fragen. Sie stellen ihre Ergebnisse der Klasse anhand des Tastsack-Symbols und am entsprechenden Ort in der Ausstellung vor. Offen gebliebene Fragen werden zur weiteren Bearbeitung für den nachfolgenden Unterricht gesammelt.

Die Gruppen können ihre Arbeitsschritte auf dem Faden "Bienen-Zeichnungen" dokumentieren. Schreibunterlagen sind am Empfang erhältlich bzw. sind im Naturama-Schulraum vorhanden.

Vorschlag für Abschluss der Gruppen-Puzzle-Methode: Honig degustieren. Die Lehrperson nimmt dafür den Honig und Servietten selber mit. (Bitte Tastsack mit Honigglas nicht dafür verwenden!) Löffelchen können am Naturama-Empfang verlangt werden.

Auf der Dachterrasse des Naturama Aargau:

Die "Experten-Gruppen" tauschen sich zur Frage: ist diese Dachterrasse ein Paradies für Bienen? Warum ja? Warum ev. nein?

Kreativer Schlusspunkt im Naturama-Schulraum:

Die SuS malen "Fingerprint" -Bienen und Blüten mit ihren eigenen Fingerkuppen auf einen Karton, befestigen daran einen kleinen Magnetknopf und heften ihn im Naturlabor an die grosse Magnetwand mit dem Obstgarten: so "wachsen" Äpfel am Baum, es blühen die Blumen und summen die Bienen. ("Mitmach-Museum")

Als Phaltis für zuhause können die SuS den Faden "Bienen-Zeichnungen" mit ihren Fingerprints verschönern. (Anleitung Fingerprint-Technik im Download: naturama.ch/Biene > Schulen, Lehrpersonen und als Anhang in dieser Schuldokumentation.)

Nachbereitung

Mit der Klasse selber eine Nisthilfe bauen; ein Stück Blumenwiese im Frühling auf dem Schulhausareal anlegen und pflegen (siehe Aktion "Bee Lunch Box" auf naturama.ch/Biene); auf expedio.ch das Kapitel "Schulumgebung" zum Thema artenvielfältiger Lebensraum vor der eigenen Schulhaustür bearbeiten; "[Hummelflug](#)" von [Rimsky-Korsakov](#) auf youtube anhören und / oder youtube-Film "[woher kommt Honig?](#)" (Reihe *Sachgeschichten für Schlauberger* von Armin Wald) ansehen:

Besuchsdauer: ein halber Tag

Material im Naturama-Schulraum:

- Schreibunterlagen
- Material samt Anleitung für Fingerprints
- Tastsäcke im Bienenkoffer

Unterlagen als Download www.naturama.ch/Biene > *Schulen, Lehrpersonen*

- Faden "Bienen-Zeichnungen": dient als Dokumentationshilfe für die Gruppenarbeiten und auch für Fingerprint-Technik, wenn die SuS ihr Sujet nach Hause nehmen wollen.

mitbringen: Schreibzeug, gewünschte Anzahl Fäden "Bienen-Zeichnungen" ausgedruckt; ev. Honig und Servietten; ev. Malschürzen für Kinder (Acrylfarben bei Fingerprints!)

Streifzug für OS: "Was gehen uns die Bienen an?"

Thema Es gibt eine einzige Honigbienen-Art in der Schweiz, aber über 600 Wildbienen-Arten. Sie unterscheiden sich sehr in ihrer Lebensweise. Beide sind eminent wichtig für unsere Lebensmittel: ohne ihre Bestäubungsleistung hätten wir weder Früchte noch Gemüse. Die neuste Studie von Agroscope beziffert diese Leistung erstmals für die Schweiz auf 350 Millionen Franken pro Jahr. Bienen sind heute gefährdet durch Gifteinsatz und durch den Schwund an Lebensraum.

Ziel

Die SuS lesen vor dem Museumsbesuch einen Text (Vorschläge im Download) über die Wichtigkeit der Bienen (Bestäubung von Lebensmittel), sammeln Fragen und erkunden dann die Ausstellung in der Gruppen-Puzzle-Methode. Als "Expertengruppe" vertiefen sie sich in einen der vier Themenbereiche. Sie beziehen die Erkenntnisse auf den gelesenen Text und die gesammelten Fragen. Sie informieren die Klasse mit den wichtigsten Informationen aus "ihrem" Ausstellungsteil, beantworten Fragen, die sich aus der Textlektüre ergab und verknüpfen die Ausstellungsinhalte mit dem Text, den sie vor dem Museumsbesuch gelesen haben.

Die SuS besuchen auch den Aussenraum des Naturama Aargau mit den diversen Nisthilfen vor dem Eingang und auf der Dachterrasse. Sie erkennen, dass Wildbienen angewiesen sind auf Nahrung einheimischer Blüten, auf Nistmaterial in "unaufgeräumten" Gärten und auf offenen, sandigen Boden. Sie entwickeln Verständnis für die (ökologischen) Zusammenhänge zwischen Lebensraum für Bienen und Lebensmittel für Menschen.

Vorkenntnisse keine

Vorbereitung: Textlektüre in der Klasse; jedeR SuS nimmt ein "Bienenprodukt" mit ins Museum: von Honig über Bienenwachskerze bis Honigshampoo oder Lebensmittel, von dem sie annehmen, dass wir sie nur dank den Bienen haben.

Vorschlag für einen Ablauf

Einstieg im Foyer vor der Wand mit Honig- und Apfelsorten:

Die Kinder breiten ihre mitgebrachten "Bienen-Produkte" mit. Sie vergleichen mit der Wand, stellen Bezüge her zu den Honigbienen und vermuten erste Unterschiede zwischen den Honigbienen und ihre wilden Schwestern. *(Honigbienen benutzen keine Nisthilfen, wie sie vor dem Museum und auf der Naturama-Dachterrasse stehen. Honigbienen leben in einem Staat, der überwintern kann. Bei den Wildbienen leben nur die Hummeln in einem Staat, von dem nur die Königin den Winter übersteht.)*

Erkundung im Sonderausstellungsraum

- Den Raum erleben und erste Neugierde befriedigen: wie Bienen "herumschwirren" und dort "landen" wo es einen am meisten lockt. *(Der Sonderausstellungsraum als blühender Obstgarten mit künstlichem Rasenteppich und Kästen mit Gucklöchern versetzt den Menschen in einen bienenähnlichen Zustand: so wie die Bienen vollbepackt mit Pollen und Nektar in Röhrchen oder Waben kriechen, so steckt der Mensch seinen Kopf in die Gucklöcher und saugt sich voll mit Wissen und Erkenntnis über die Wunderwelt der Bienen. (Ausstellungstexte sind teilweise komplex, siehe Kapitel "Hintergrundwissen")*

- Die Klasse versammeln vor dem grossformatigen, tonlosen Film (5'), der Apfelblüten zeigt, wie sie von diversen Insekten (Wild-, Honigbienen, Fliegen, Wespen, Käfer) besucht und bestäubt werden. Bezug herstellen zum gelesenen Text und zu den daraufhin gesammelten Fragen; Bezug herstellen zur wichtigen Bestäubungsleistung der Bienen (nicht nur Honigbienen) für unsere Lebensmittel. Foto zeigen, das Lebensmittel ohne und mit Bestäubung durch Bienen darstellt. (als Download auf naturama.ch/Biene > Schulen, Lehrpersonen); Bezug herstellen zu Bienenprodukten bzw. Früchte/Gemüse, die die SuS mitgebracht haben.
- In die Lebensweise der Wild- und Honigbienen eintauchen anhand der vier Farben violett, blau, weinrot und orange (entsprechend farbige Gucklöcher an den Kästen). Vier "Experten-Gruppen" à je 4 bis 6 SuS bilden und "Forschungsauftrag" geben: jede Expertengruppe taucht in eines der vier Themen (violett, blau, weinrot, orange) ein, verknüpft das Thema mit dem gelesenen Text und kann bestimmt ein paar Fragen beantworten, die die Klasse nach der Textlektüre gesammelt hat. Die Expertengruppe präsentiert ihre Ergebnisse der Klasse.

VIOLETT: Thema Vielfalt der Bienen (3 Kästen mit violetten Gucklöchern: zu zweit das Thema eines Kastens bearbeiten; als Forschungsheft zum festhalten der Ergebnisse kann der Faden "Bienen-Zeichnungen" verwendet werden; Schreibunterlagen am Empfang oder im Naturama-Schulraum vorhanden)

Kasten a (Einstieg ins Thema Bienenvielfalt): warum sind Bienen so wichtig?

Kasten b (Vielfalt und Bestimmung der Bienen): mit einem Schlüssel versuchen, Bienen zu bestimmen. Was fällt euch auf?

Kasten c (Sozialverhalten und Fortpflanzung der Bienen): Wie leben Einsiedlerbienen, staatenbildende Bienen und Kuckucksbienen? *Komplexer Inhalt! Die Zweiergruppe bei Kasten b kann hier noch mithelfen.*

BLAU: Thema Lockmittel Blüten (4 Kästen mit blauen Gucklöchern)

Kasten a (Einstieg ins Thema): zwei Audios über die Fortpflanzung der Blüten; hier keine Gruppenarbeit machen lassen; Kinder können individuell Reinhören.

Kasten b (Blüten): wie locken Blüten Bienen an? Warum besuchen Bienen Blüten?

Kasten c (Blütenprodukte) was ist Nektar? Was ist Pollen? Warum haben Bienen Heisshunger darauf?

Kasten d (Bestäubung): wie funktioniert Bestäubung? Wo sammeln Bienen die Pollen an ihrem Körper? (Modell des Wiesensalbeis im Schulraum vorhanden, um Bestäubungsmechanismus zu demonstrieren.)

WEINROT: Thema Nester und Lebensräume (3 Kästen mit weinroten Gucklöchern)

Kasten a (Einstieg ins Thema; Nester als Kinderstuben der Bienen): was tun Wildbienen-Mütter für ihre Kinder?

Kasten b (Nesttypen der Wildbienen, der Honigbienen und der Wespen): woran erkennen wir Nester der Wildbienen und der Wespen? Wo gedeiht der Nachwuchs der Honigbiene?

Kasten c (Lebensräume für Bienen): Wo leben Bienen? Wie muss ein Lebensraum aussehen, damit Wildbienen darin leben? Was können wir für Wildbienen tun?

ORANGE: Thema Honigbienen (2 Kästen mit orangen Gucklöchern)

Kasten a (Einstieg ins Thema): warum ist die Honigbiene zum Nutztier des Menschen geworden?

Kasten b (Kommunikation und Probleme der Honigbiene): wie "sprechen" Honigbienen untereinander? Was bedroht sie?

Nach der Gruppenarbeit Präsentation der Ergebnisse in der ganzen Klasse am passenden Ort im Sonderausstellungsraum. Festhalten von offenen Fragen, die ev. im Unterricht weiter bearbeitet werden.

Naturama-Dachterrasse: die verschiedenen Nisthilfen anschauen und aus dem vorher zusammengetragenen Wissen im Sonderausstellungsraum miteinander diskutieren, für welche Wildbienen diese Nisthilfen wohl gut sind:

z.B. markhaltige Brombeerstängel in Töpfen für "Stängelbrüter"; sandiger Boden für "Bodenbrüter" (das sind 60% aller Wildbienen-Arten!), die Wildbienen-Hotels für nur etwa 1/3 aller Wildbienen-Arten, z.B. auch für Stängelbrüter.

Fühlen sich hier rund ums Naturama Wildbienen wohl? Ja! Warum? *(viele verschiedenen einheimischen Blumen, offener Boden, totes Holz, Material für Nesterbau)*

Abschluss im Schulraum: mit Fingerprint-Technik das erworbene Wissen künstlerisch umsetzen.

Auf einem Karton mit Magnet Bienen, Blüten oder Apfel gestalten und den Obstgarten im Naturlabor damit dekorieren und "beleben". *(Anleitung Fingerprint-Technik als Download auf naturama.ch/biene > Schulen, Lehrpersonen).*

Nachbereitung

Mit expedio-Kapitel Schulumgebung die Artenvielfalt vor der eigenen Schulhaustür erkunden, Nisthilfe bauen, ein Stück Wildblumenwiese ansäen und pflegen, sich in das neue Aargauer Projekt "bienenfreundliche Landwirtschaft" (2017-2020) vertiefen und Landwirte besuchen, die sich an diesem Projekt beteiligen. (siehe dazu: [Umwelt Aargau](#) 75, September 2017)

Besuchsdauer: einen halben Tag

Material

Im Naturama-Schulraum vorhanden: Schreibunterlagen und Material samt Anleitung für Fingerprint-Technik

Unterlagen als Download auf www.naturama.ch/Biene> Schulen, Lehrpersonen

- Faden "Bienen-Zeichnungen" als Dokumentationshilfe und als "Phaltis" für Fingerprint-Technik. (Ausdruck A4 farbig; dann einmal längs und einmal quer falten)
- Anleitung Fingerprint-Technik
- Foto mit Lebensmittelvielfalt mit und ohne Bienenbestäubung

mitnehmen: Schreibstifte; ausgedruckte Fäden "Bienen-Zeichnungen"

Unterlagen als Download:

www.naturama.ch/Biene > *Schulen, Lehrpersonen*

Die ganze Schuldoku steht in ihren Einzelteilen als pdf im Download zur Verfügung. Sie ist ausgedruckt für einen Unkostenbeitrag von Fr. 5.- auch im Naturama-Shop erhältlich.

Material im Naturama-Schulraum:

- Alles für Fingerprints
- Schreibunterlagen
- Bienenkoffer mit:
 - Bilderbuch "Nester bauen und Höhlen knabbern" von Anne Möller (Atlantis Verlag);
 - Bienen-Memory
 - Bienen-Handpuppe,
 - Salbei-Blüten-Modell mit Hebelmechanismus inkl. Anleitung;
 - Bilderbuch "wie sieht eigentlich ein Regenwurm?"
 - 8 Tastsäcke mit je einem Gegenstand mit Bezug zum Ausstellungsthema: Plastikschmetterling (besucht und bestäubt auch Blüten), Vogelfeder (Vögel fliegen mit Federn, Bienenflügel ist aus Haut), Schneckenhaus / Holzstecken (sind Nester für Wildbienen), Apfel (keine Früchte ohne Bienen), Plastik-Blüte (Bienen "fliegen" drauf), Glas Honig (Produkt der Honigbiene).

Anhang in dieser Schuldokumentation

- Faden "Bienen-Zeichnungen" als Dokumentationshilfe für die SuS
- Faden "stichhaltige Fragen": führen zu den Klappentexten in der Sonderausstellung
- Text "Bienenbestäubung auch für Ackerkulturen wichtig" (Agroscope, 12.9.27)
- Artikel NZZ am Sonntag 13.8.17: "Sie sterben lautlos"
- Foto Lebensmittelvielfalt ohne und mit Bestäubung durch Bienen
- Anleitung Fingerprint-Technik: Material im Naturama-Schulraum vorhanden