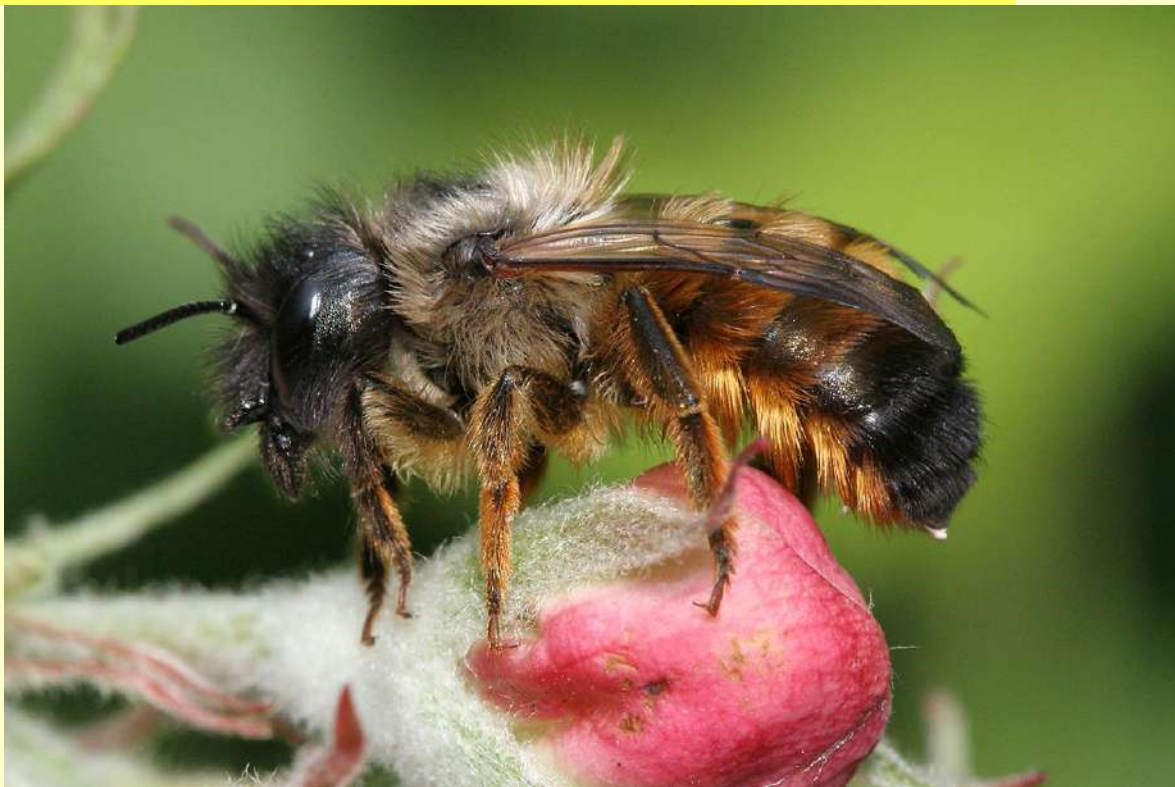


Wilde Bienen Gemeinsam in die Zukunft



Ein Baukasten für Pädagoginnen und Pädagogen zur Durchführung von Kursen zum Thema Wildbienen

Impressum

Herausgeber:
Förderverein NaturGut Ophoven e.V.
Talstraße 4
51379 Leverkusen
Telefon: 02171 / 73 499-0
Fax: 02171 / 30 94 4
zentrum@naturgut-ophoven.de
www.naturgut-ophoven.de

Entwickelt im Rahmen der Aktivitäten als BNE-Regionalzentrum NRW, gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

Konzept und Text: Ole Hilbert
Gestaltung: Barbara Pagenkemper
Fotos: Archiv Förderverein NaturGut Ophoven e.V., Volker Fockenberg
Mitarbeit: Gabi Ruhнау, Ursula Görres-Glüssenkamp, Christoph Hoppe, Ute Rommeswinkel

2. überarbeitete Auflage, Juli 2019

Bemerkung:

In diesem Leitfaden wurde versucht, möglichst geschlechtsneutral zu formulieren. Falls dies jedoch nicht der Fall sein sollte, sind selbstverständlich stets Frauen, Männer und Diverse gleichermaßen gemeint.

Inhalt

Einleitung	4
Pädagogische Bausteine.....	6
Leitziel 1:	6
Welches Wesen ist das?	7
Wirklich sooo viele?	9
Sag mir, was du weißt.....	11
Eine von 565	13
Zeig mir deine Haustür und ich sag dir wer du bist.....	15
Wir bauen selbst ein Kinderzimmer.....	17
Ich zeig dir mein Versteck	19
Ich fühle mich wohl in meinem Garten.....	21
Du bist aber groß geworden	23
1, 2 oder 3.....	24
Urkundenverleihung	27
Leitziel 2:	28
Windbestäubung, was ist denn das?	29
Jetzt sind wir alle fleißig	31
Lecker Frühstück, aber was bleibt?	35
Fruchtsafari.....	37
Wildbienenobstsalat.....	39
Leitziel 3:	41
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 1: Gebohrte Niströhren.....	42
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 2: Glatte Wände.....	44
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 3: Steilwände	46
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 4: Die passende Erde	49
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 5: Exotenhilfe	51
Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 1: Wildblumenwiese	53
Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 2: Akuthilfe Ackersenf	55
Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 3: Es wird Herbst.....	57
Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 4: Samenbomben.....	59
Wir machen aufmerksam – Werbung für die Wildbienen.....	61
Baukastenmatrix – Hilfe zum Aufbau eines Kurstages.....	63
Hintergrundinformationen zu Wildbienen.....	64
Weiterführende Literatur Wildbienen	72
Weiterführende Literatur Pädagogik	73
Übersicht Anhang.....	74

Einleitung

Das Thema Wildbienen genießt derzeit ein hohes Maß an Aufmerksamkeit – und das mit gutem Grund. Immer wieder berichten Medien über das Bienensterben und über die damit verbundenen Auswirkungen für Mensch und Natur. Denn Bienen sind durch ihre fleißige Blütenbestäubung verantwortlich für einen großen Teil der biologischen Vielfalt und Biodiversität und sind dadurch wichtige Bestandteile von Nahrungsnetzen und letztendlich auch unserer Nahrungsmittelproduktion. Die Lage ist dramatisch: Mittlerweile sind bereits über die Hälfte der 565 Wildbienenarten in Deutschland bedroht oder bereits ausgestorben. Der Schutz und die Unterstützung der Wildbienen sind daher von höchster Bedeutung und für alle Teile der Bevölkerung relevant.

Der vorliegende Baukasten will dabei helfen und zahlreiche Möglichkeiten aufdecken, wie dieses spannende Thema Schülerinnen und Schüler der Klassen 1 bis 5 im Rahmen von Wildbienen-Kursen vermittelt werden kann. Er wurde vom NaturGut Ophoven im Rahmen der Förderung als NRW-BNE Regionalzentrum entwickelt und wurde vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW) gefördert.

Zum Baukasten gehören 26 verschiedene Bausteine, die mit Bedacht auf Zielgruppe und weiteren Gegebenheiten frei zu einem Wildbienen-Kurs zusammengestellt werden können. Diese Bausteine sind drei Leitzielen zugeordnet:

- Leitziel 1: Die Schülerinnen und Schüler lernen die Insektengruppe der Wildbienen kennen.
- Leitziel 2: Die Schülerinnen und Schüler lernen die ökologische Bedeutung von Wildbienen kennen.
- Leitziel 3: Die Schülerinnen und Schüler erwerben Handlungskompetenzen zum Artenschutz der Wildbienen.

Die verschiedenen Bausteine beschreiben zunächst allgemeine Informationen zur Zielgruppe, Dauer, angewandeter Sozialform, geeigneter Phase innerhalb des Kurses (Einstieg, Erarbeitung, Sicherung) und Ort der Durchführung. Anschließend werden Fragestellungen genannt, die während der Durchführung behandelt und auch als weiterführende Impulsthemen verwendet werden können. Neben einer Auflistung der Ziele und der benötigten Materialien sowie einer Beschreibung des Ablaufs werden darüber hinaus auch didaktische und spezifische (sonder-)pädagogische Hinweise gegeben.

Die einzelnen Bausteine können je nach Interesse, Vorwissen, Alter, Jahreszeit und weiteren Umständen frei zusammengestellt werden. Abhängig von der Dauer und der Anzahl der gewählten Bausteine lassen sich so drei verschiedene Kurse erstellen:

- Wildbienen-Pionier-Kurs (1x3 Stunden)
- Wildbienen-Forscher-Kurs (2x3 Stunden)
- Wildbienen-Experten-Kurs (3x3 Stunden)

Für ein dreistündiges Programm können 4 bis 6 Bausteine eingebaut werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass praxisorientiertere Bausteine (z.B. Nisthilfenbau, Wildbienenobstsalat, Blumenwiese) mehr Zeit in Anspruch nehmen.

Des Weiteren sollte die Kursleitung in ihrer Programmplanung folgende Punkte bei der Zusammenstellung der Bausteine beachten:

- Jeder Kurstag sollte über Einleitungs-, Erarbeitungs- und Sicherungs-/Abschlussphase verfügen
- Genügend Pausen und Zeit zum Ortswechsel und Erklären einplanen (auch in Abhängigkeit von der Kursgruppe)
- Je nach Klassengröße die passende Sozialform auswählen
- Auf Eignung des Bausteins hinsichtlich Klassenstufe, Dauer, Jahreszeit etc. achten (zu Beginn der einzelnen Bausteine ist erläutert, für welche Phasen sie sich eignen)
- Möglichst gleichmäßige Behandlung der drei Leitziele
- Bausteine abhängig von eigenem Wissensstand und Kompetenzen auswählen.

Zur Zusammenstellung eines Kurstages kann die Baukastenmatrix im Anhang zur Hilfe genommen werden.

Bei der Konzipierung der Bausteine wurde auf einen inklusiven Zugang für alle Schülerinnen und Schüler geachtet. Die Vielzahl der Bausteine bietet die Möglichkeit, individuell auf eine Klasse zugeschnitten, einen möglichst binnendifferenzierten Aufbau eines Kurses zu gewährleisten.

Im Anschluss an die einzelnen Bausteine enthält diese Handreichung Hintergrundinformationen für die Kursleitung. Die zur Durchführung der Bausteine benötigten Anhänge sind separat als Download auf der Homepage www.naturgut-ophoven.de verfügbar.

Abkürzungen:

SuS = Schülerinnen und Schüler, SoS = Schülerinnen oder Schüler

Pädagogische Bausteine

Leitziel 1:

Schülerinnen und Schüler lernen die Insektengruppe der Wildbienen kennen.

Übersicht:

Welches Wesen ist das?	7
Wirklich sooo viele?	9
Sag mir, was du weißt.....	11
Eine von 565	13
Zeig mir deine Haustür und ich sag dir wer du bist.....	15
Wir bauen selbst ein Kinderzimmer.....	17
Ich zeig dir mein Versteck	19
Ich fühle mich wohl in meinem Garten.....	21
Du bist aber groß geworden.....	23
1, 2 oder 3.....	24
Urkundenverleihung	27

Pädagogischer Baustein 1:

Welches Wesen ist das?

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 40 – 50 min

Sozialform: Ganze Klasse

Unterrichtsphase: Einstieg, Erarbeitung, Sicherung

Ort: Seminarraum, Sitzkreis draußen, Wiese

Beschreibung:

Die SuS bekommen eine Geschichte des Forschers Paul vorgelesen. Auf gefalteten Papieren zeichnen sie anhand der Anweisungen aus der Geschichte gemeinsam die beschriebenen Tiere. Anschließend werden die entstandenen Bilder ausgestellt.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Hast du schon mal ein solches Tier beobachtet?
- Erkennst du vielleicht ein Tier in den Bestimmungshilfen wieder oder sieht eine der Zeichnungen einem Tier ähnlich?
- Wie kann es sein, dass es so unterschiedliche Zeichnungen gibt, obwohl jeder die gleiche Geschichte gehört hat?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS zeichnen gemeinsam fiktive Wildbienen

Handlungsziele:

- Die SuS lernen die Vielfalt der Wildbienen kennen

Teilkompetenzen:

- **T.4** Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Handlupen
- Klemmbretter
- Papier
- Bleistifte
- evtl. Buntstifte
- Faltanleitung und Malgeschichte (siehe Anhang zu Baustein 1)
- evtl. Faltanleitung und Malgeschichte in leichter Sprache (s. Anhang zu Baustein 1)
- Schaubild einer Wildbiene (siehe Anhang Schaubilder von Wildbienen)
- Bestimmungshilfen

Ablauf:

Wenn dieser Baustein als Einstieg in die Reihe genutzt wird:

Zunächst werden die Verschlüsse an den Nisthilfen gesucht und beobachtet sowie verglichen. Dazu werden die SuS in 2er- oder 3er-Teams aufgeteilt (durchmischte Gruppen) und mit Handlupen ausgestattet. Die SuS sollen sich dabei in vorher besprochenem Territorium

frei bewegen. Nach einer Beobachtungszeit von etwa 10 Minuten geht es zurück zum Aufenthaltsraum.

Wenn dieser Baustein als Sicherung der Reihe genutzt wird:

Hier bietet es sich an, vorher den Baustein „Eine von 565“ durchzuführen. Der inhaltliche Fokus liegt dann auf der Vielfalt der verschiedenen Arten.

Im Aufenthaltsraum:

Die Materialien werden verteilt und dabei darauf geachtet, dass bei der Verwendung von Buntstiften alle SuS Zugang zu den Stiften haben. Die SuS falten zunächst unter Anleitung das Papier. Dabei sollte jeder Schritt gut sichtbar vorgemacht werden und das Handeln verbalisiert werden. Motorisch beeinträchtigte SoS sollten eventuell Unterstützung bekommen, diese kann von der Kursleitung oder einem/er Mitschüler/in kommen. Danach wird die Geschichte vorgelesen und die SuS befolgen die Anweisungen aus der Geschichte.

Zum Abschluss wird eine Ausstellung gemacht. Dafür ist es wichtig, dass die Zeichnungen unaufgefaltet von der Lehrkraft eingesammelt werden. Die SuS erhalten derweil die Aufgabe, eine fiktive Eintrittskarte für die Ausstellung zu suchen (z.B. „das schönste Blatt, das du finden kannst“) (5 min, Entfernung vereinbaren). In der Zwischenzeit werden die Bilder auf Tischen im Raum verteilt, so dass man sie gut von allen Seiten betrachten kann. Die Ausstellung wird dann feierlich eröffnet und die SuS dürfen nach Vorzeigen der Karte die Ausstellung besuchen.

Didaktische Hinweise:

- Bei diesem Baustein kommt es schnell dazu, dass einige SuS verstehen, auf welche Tiergruppe die Beschreibung hinausläuft. Die SuS sollten also ermutigt werden, ihrer Kreativität Freiheit zu gewähren, damit die eigenen Grenzen der Vorstellungskraft gesprengt werden.
- Bei gutem Wetter kann der Baustein auch in einem der Sitzkreise auf dem Gelände durchgeführt werden und somit mit einem Rundgang kombiniert werden.
- Der Baustein bietet die Möglichkeit, immer eingesetzt zu werden.
- Er bietet sich sowohl für den Einstieg, als auch zur Sicherung an.
- Dementsprechend ist er auch eine gute spontane Schlechtwetteralternative.
- Als Durchführungszeit empfiehlt sich der frühe Vormittag, da zu dieser Zeit meist noch keine Wildbienen unterwegs sind und ansonsten die verschlossenen Niströhren nicht mehr allein vorzufinden sind.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Dieser Baustein bietet besonders großen Raum, ein Gemeinschaftsprojekt zu schaffen, ohne dass schwächere SoS negativ aus der Reihe fallen.
- Je nach Heterogenität der Klasse empfiehlt es sich, dass jedes Kind die gefaltete Zeichnung auf einen Tisch legt und sich dann eine neue nimmt. Damit wird vollkommen undurchsichtig wer die Zeichnung von wem bekommen hat. In diesem Fall muss die Geschichte angepasst vorgetragen werden.
- Eventuell können die entstandenen Bilder im Schulalltag als Anlass für eine Unterrichtseinheit zum Thema „Vielfalt“ bieten.

Pädagogischer Baustein 2:

Wirklich sooo viele?

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 10 – 15 min

Sozialform: ganze Klasse

Unterrichtsphase: Einstieg, Erarbeitung

Ort: Seminarraum

Beschreibung:

Die SuS malen gemeinsam symbolisch für alle Wildbienenarten 565 Punkte, um die Diversität der Wildbienenfamilie erfahrbar zu machen. Auch die Honigbienen bekommen einen Punkt.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Welche Bienen kennt ihr denn alle?
- Gibt es vielleicht auch Bienen, die wir gar nicht als solche erkennen?
- Womit könnten wir denn die Wildbienen verwechseln?
- Warum haben wir noch nicht so viele verschiedene Wildbienen gesehen?
- Was ist eine Art?
- Schätzen oder rechnen lassen, wie viele Punkte da sind.
- Thema Biodiversität: Wildbienen sind eine der größten und vielfältigsten Insektengruppen Europas.

Ziele:

Mittlerziele:

- Gemeinsam werden so viele Punkte gemalt wie es Wildbienenarten gibt.

Handlungsziele:

- Die SuS erkennen, dass es viel mehr Wildbienen gibt als sie wussten.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **T.4** Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation

Material:

- Papier für alle
- Klemmbretter für alle
- Klassensatz Buntstifte einer Farbe
- 1 Buntstift in einer Kontrastfarbe

Ablauf:

Zunächst bekommt jeder SuS Papier und Buntstift und die damit verbundene Aufgabe, X Punkte ($565: (\text{Anzahl SuS} - 1) = X$) auf das Papier zu malen. Ein SoS bekommt die Aufgabe, einen einzelnen Punkt mit der anderen Farbe auf ein weiteres Papier zu malen (Honigbiene).

Die Größe der Punkte ist frei wählbar. Danach soll gemutmaßt werden, was es mit den Punkten auf sich hat.

Didaktische Hinweise:

- Sinnvoll ist es, darauf hinzuweisen, dass die Größe und die Form der Punkte egal sind, da die entstehende Heterogenität aufgegriffen werden kann, um auf die Heterogenität der Wildbienen hinzuweisen.
- Wird der Baustein als Einstieg genutzt, so sollte das in Kombination mit dem Baustein „Sag mir, was du weißt“ passieren.
- Der Baustein ist auch als Erarbeitung möglich, aufbauend zu „Eine von 565“.
- Bei Regenwetter können auch anstatt Punkten (zum Teil) verschiedene Bienen gemalt werden, diese Variante kann auch über mehrere Kurse hinweg immer wieder aufgegriffen werden.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Die Punkte sollten eindeutig gemalt und nicht mit dem Stift auf das Papier eingeschlagen werden.
- Wenn es in der Klasse motorisch eingeschränkte SuS gibt oder solche, die besondere Motivation brauchen, ist es sinnvoll, die Aufgabe mit dem roten Punkt genau an diese SuS zu geben.
- Bei mehreren SoS mit oben benannten besonderen Bedürfnissen können auch weitere „Spezialaufgaben“ wie besonders große/besonders kleine Punkte etc. vergeben werden, auch können die 565 Punkte ungleichmäßig verteilt werden, um Motivation durch Individualität zu produzieren.
- Es kann auch gemeinsam an einem riesigen Plakat gearbeitet werden, wenn die Gruppenkonstellation es zulässt, dass alle daran arbeiten können.

Pädagogischer Baustein 3:

Sag mir, was du weißt

Klassenstufe: 3 – 5

Zeit: 10 – 15 min

Sozialform: ganze Klasse

Unterrichtsphase: Einstieg, Sicherung

Ort: Seminarraum

Beschreibung:

Die gesamte Klasse bekommt eine Minute Zeit, alle ihre Ideen und ihr bisheriges Wissen über Wildbienen niederzuschreiben.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Schreib alles auf, was dir zu Wildbienen einfällt, auch wenn du dir nicht sicher bist, ob das stimmt.
- Was ist der Unterschied zwischen Honig- und Wildbienen?
- Welchen Anteil an der Bestäubung haben die Bienen?
- Was haben Wildbienen mit uns zu tun?
- Was haben Wildbienen mit der restlichen Umwelt zu tun?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS zeigen ihr bisheriges Wissen zu Wildbienen.

Handlungsziele:

- Die SuS zeigen sich und ihrer Umwelt ihr Wissen über Wildbienen.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation

Material:

- Tapetenbahn
- viele dicke Stifte
- Stoppuhr
- evtl. Klebepunkte

Ablauf:

Die Tapetenbahn ist in der Mitte des Sitzkreises ausgerollt. Überall auf der Bahn verteilt liegen die Stifte bereit. Die Aufgabe ist es, innerhalb einer Minute blitzlichtartig und in Stichpunkten alles aufzuschreiben was einem zu Wildbienen einfällt. Danach wird von der Kursleitung gesammelt, welche Begriffe aufgeschrieben wurden. Die Sichtung dient dazu, den SuS einen transparenten Ablauf zu zeigen, welche Themen wann behandelt werden. Die Klebepunkte können genutzt werden, um ähnliche oder gleiche Begriffe zu markieren. Die Auswertung kann von zwei SuS übernommen werden. Je nach weiterem Ablauf wird das nächstfolgende Thema zum Schluss aufgegriffen.

Didaktische Hinweise:

- Einstieg 1: Die Klasse hat noch keine Erfahrungen zum Thema Wildbienen. In diesem Fall dient der Baustein als thematischer Einstieg einerseits, andererseits lassen sich so individuelle Stärken und Schwächen der Klasse ermitteln.
- Einstieg 2: Die Klasse hat (Wild-)Bienen schon im Schulunterricht thematisiert. Mit dem Einstieg wird nun der „Leistungsstand“ erhoben.
- Einstieg 3: Die Klasse ist zum zweiten oder dritten Mal mit einem Wildbienenkurs auf dem NaturGut Ophoven und es geht um die Wiederauffrischung.
- Sicherung: Der Baustein wird zum Abschluss eines Kurses wiederholt. Die SuS sehen selber, wie viel sie selbst dazugelernt haben und was die gesamte Klasse gelernt hat.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Wichtig ist es, jeden Beitrag wertzuschätzen. Die Beziehung zwischen Kursleitung und SoS wird hierdurch enorm gestärkt. Eine gestärkte Beziehung führt zu mehr Kompetenzerwerb.
- Die SuS dürfen ermutigt werden, auch ein Fragezeichen zu schreiben, wenn sie vermeintlich noch gar nichts wissen oder ihnen in der Situation nichts einfällt.
- Auch Zeichnungen zusammenhängend mit einer Erklärung sind möglich.
- Falls ein SoS nicht fähig sein sollte zu schreiben, kann er/sie auch die Stoppuhr betätigen.

Pädagogischer Baustein 4:

Eine von 565

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 25 – 35 min

Sozialform: Teilgruppe, ganze Klasse

Unterrichtsphase: Erarbeitung Leitziel 1

Ort: Modellgärten, Aromapfad, Wildblumenwiesen, Schulgarten

Beschreibung:

Die SuS erhalten verschiedene Forschungsaufträge und führen diese aus. Sie fangen mit Becherlupen Wildbienen ein, um diese zu beobachten und zu bestimmen.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Lassen sich verschiedene Bienen zu verschiedenen Terminen fangen?
- Wie muss man die Wildbienen fangen, sodass sie nicht verletzt werden?
- Stechen mich die Wildbienen?

Ziele:

Mittlerziele:

- In Kleingruppen (2er- oder 3er-Teams) werden Wildbienen beobachtet, gefangen und bestimmt.

Handlungsziele:

- Die SuS lernen die Vielfalt und das Verhalten von Wildbienen kennen.

Teilkompetenzen:

- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Stiellupen
- Becherlupen
- Bestimmungshilfen (Witt, 2016)
- Klemmbretter, Papier, Stifte
- (Insekten-)Bestimmungsliteratur
- Forschungskarten (s. Anhang zu Baustein 4)
- evtl. Forschungskarten in leichter Sprache (s. Anhang zu Baustein 4)
- Ausdrucke von Fotos der gängigsten Arten (s. Anhang: Schaubilder von Wildbienen)
- Stoppuhren
- Zusätzliche Becherlupen, um besondere Tiere ausstellen zu können

Ablauf:

Zunächst wird der Arbeitsauftrag geklärt: Die SuS sollen in Kleingruppen die umherfliegenden Wildbienen erforschen und ihre Ergebnisse auf dem Klemmbrett festhalten. Der For-

schungsinhalt entscheidet sich nach der gezogenen Forschungskarte. Bei manchen Gruppen wird dieser aber nicht weiter spezifiziert, um den SuS die Möglichkeit zu geben, eigene Forschungsinhalte zu entwickeln. Dieser Schritt soll zuerst geschehen, bevor sich auf dem besprochenen Gelände verteilt wird. Danach wird gezeigt, wie mit dem Material umgegangen wird und wie artgerechtes Fangen, Umgang und wieder Freilassen funktioniert (die Insekten nur vorsichtig auf Pflanzenteilen sitzend mit den Becherlupen fangen, niemals schütteln oder gegen die Becherlupe klopfen). Die SuS werden danach in die passenden Kleingruppen eingeteilt und das jeweilige Material ausgegeben. Nach der vorher kommunizierten frei verfügbaren Zeit werden die Ergebnisse präsentiert und eventuell besondere Tiere ausgestellt. Am Ende werden alle Tiere wieder frei gelassen.

Didaktische Hinweise:

- Dieser Baustein sollte bei sonnigem und warmem Wetter durchgeführt werden, da ansonsten das Wildbienenaufkommen sehr beschränkt ist.
- Die exakte Bestimmung der Wildbienen ist nicht erforderlich, der Fokus liegt auf dem Beobachten und der Erkenntnis über die Vielfalt der Wildbienen.
- Der Baustein lässt sich auch wunderbar bei mehreren Kursterminen mit anderen Forschungsfragen wiederholen.
- Es können auch zwei Runden mit unterschiedlichen Forschungsfragen gemacht werden. In diesem Fall ist es möglich, die freien Forschungsfragen zunächst aus dem Stapel zu nehmen und in der zweiten Runde allen die Möglichkeit zum freien Forschen zu geben.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Die SuS sollen bei diesem Baustein Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten erlangen, deswegen ist die Selbstständigkeit beim Arbeiten von hoher Bedeutung.
- Die Teamaufteilung sollte sehr bewusst geschehen, um SuS, die Unterstützung brauchen, eben diese auch zu ermöglichen.
- Die Gruppen agieren zum Teil sehr unterschiedlich in der freien Aufgabenstellung. Falls die Konzentration nachlässt, können besondere Forschungsaufträge an einzelne Kleingruppen oder an die gesamte Gruppe gerichtet werden (Artenliste, angeflogene Blüten pro Minute zählen, detaillierte Verhaltensbeschreibung, Versuch einer Wildbiene auf Schritt und Tritt zu folgen etc.). Hilfestellungen sind jederzeit möglich.
- Bei den Klassenstufen 1 – 2 oder SuS mit verzögerter Entwicklung beschränkt sich der Baustein auf das Fangen und Beobachten oder es werden die Forschungskarten in leichter Sprache angewendet.

Pädagogischer Baustein 5:

Zeig mir deine Haustür und ich sag dir, wer du bist

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 10 – 20 min

Sozialform: Teilgruppen gegenläufig (1/2 oder 1/3)

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Bienenhaus, Aromapfad, Schaunisthilfe am Steinofen

Beschreibung:

Die SuS suchen in Gruppen auf dem NaturGut Ophoven nach verschlossenen Niströhren oder anderen Wildbienenennestern, vergleichen diese und bestimmen anhand der Verschlüsse, von welcher Wildbiene sie sind. Im Weiteren beobachten sie im Detail eine Brutzelle.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- **Hauptimpuls:** Die Wildbienen sind echt erstaunliche Tiere
- Wo lassen sich die Löcher finden?
- Mit welchen Materialien sind sie verschlossen?
- Warum gibt es verschiedene Verschlüsse (Ökologische Nische)?
- Wie transportieren die Wildbienen das Material?
- Was sind die Werkzeuge der Wildbienen?
- Wie oft müssen die Wildbienen fliegen, um die Brutzellen zu bauen? Eine Wildbiene baut in der Regel ungefähr eine Brutzelle pro Tag.

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS erlangen ein tieferes Verständnis über die Lebensweise und die Vielfalt der Wildbienen

Handlungsziele:

- Die SuS erforschen die verschlossenen Niströhren der Wildbienen und vergleichen die verschiedenen Verschlüsse.
- Zudem wird in das Innere einer Niströhre gesehen und der Aufbau einer Brutzelle nachvollzogen.

Teilkompetenzen:

- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Stieglupen
- Bestimmungshilfen (Rolf Witt 2016: Bienen & Wespen in Nisthilfen)
- Klemmbretter, Papier, Stifte
- Foto der Brutzellen (s. Anhang: Schaubilder von Wildbienen)
- Wildbienenbeobachtungskasten (erhältlich unter <https://naturgut-ophoven.de/shop/>, s. Anhang: Anleitungsflyer für den Beobachtungskasten)



Ablauf:

Die Gruppe wird je nach verfügbarem Personal in 2 oder 3 Teilgruppen aufgeteilt. Diese durchlaufen dann in unterschiedlicher Reihenfolge und in Begleitung die verschiedenen Stationen.

Station 1 – Verschlüsse suchen:

Die SuS werden in 2er oder 3er-Teams aufgeteilt und als Team mit Stiellupe, Bestimmungshilfe, Klemmbrett, Papier und Stift ausgestattet. Aufgabe ist es, verschiedene Verschlüsse von Niströhren zu finden, die Materialien zu beschreiben, mit denen das Loch verschlossen wurde und eventuell zu bestimmen, welche Wildbiene das gewesen sein könnte. Wenn es drei Gruppen gibt, dann ist eine Gruppe am Bienenhaus und eine am Aromapfad und man hat einen gewollten Ortswechsel.

Station 2 – Brutzellen beobachten:

Den SuS wird das große Bild der Brutzellen gezeigt. Danach wird vorsichtig der Bruteinschub aus dem Beobachtungskasten gezogen und herumgereicht. Die sichtbaren Brutzellen werden mit denen auf dem Bild verglichen. Bei Bedarf kann auf die Unterschiede wie Zellen-, Larven- und Ei-Größe/Farbe/Form, verschiedene Verschlüsse usw. hingewiesen werden.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein kann zu jeder Jahreszeit durchgeführt werden.
- Dieser Baustein lässt sich besonders gut mit den Bausteinen „Wir bauen selbst ein Kinderzimmer“ und „Ich zeig dir mein Versteck“ verbinden.
- Die Verschlüsse der Niströhren können auch an zwei oder drei Terminen beobachtet werden, um den fortlaufenden Prozess der Entwicklung zu begreifen.
- Es können auch auf einem begrenzten Abschnitt einer Nisthilfe Zählungen der belegten Röhren durchgeführt werden. Diese werden dann zu einem späteren Zeitpunkt wieder durchgeführt, um den Ein- und Auszug zu dokumentieren.
- Station 1 und 2 sollen in der Summe in etwa gleich lang dauern.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Die Brutzellen in dem Beobachtungskasten sind zum Teil sehr schwer zu erkennen, eventuell kann eine Lupe zur Hilfe genommen werden. Auf jeden Fall wird das Foto der Brutzellen gebraucht, um im Detail zu sehen, was in den Röhren zu finden ist.
- Beim Herumgeben des Beobachtungkastens werden Achtsamkeit und motorische Sensibilität gefördert.
- Der Nisthilfen-Abschnitt kann zum Vergleichen an zwei Kurstagen auch fotografisch festgehalten werden. Das kommt vor allem für Sehbeeinträchtigte SuS in Frage.
- Die SuS sollen bei diesem Baustein Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten erlangen, deswegen ist die Selbstständigkeit beim Arbeiten von hoher Bedeutung.
- Die Teamaufteilung sollte sehr bewusst geschehen, um SuS, die Unterstützung brauchen, eben diese auch zu ermöglichen.

Pädagogischer Baustein 6:

Wir bauen selbst ein Kinderzimmer

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 25 – 35 min

Sozialform: gesamte Klasse in 2er-Teams

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Schulgarten, Gelände

Beschreibung: Die SuS versuchen in Kleingruppen, es den Wildbienen nachzumachen und bauen eine Brutkammer in eine kleine Röhre. Sie nutzen dazu nur Naturmaterialien.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Wie groß wäre denn der Gang, den du als Biene verschließen müsstest? (Größenvergleich wird mit dem Spielring gemacht)
- Ist es nicht bewundernswert, welche tollen Bauwerke die Wildbienen schaffen?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS begreifen, welcher hoher Arbeits- und Zeitaufwand hinter der Konstruktion der Brutzellen steht.

Handlungsziele:

- Die SuS nutzen Naturmaterialien und ihre Kreativität, um als Team die Röhren selbst zu verschließen.

Teilkompetenzen:

- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Plastikröhrchen in Groß und in Klein
- Sammeleimer
- Katzenfutterschälchen
- mit Wasser gefüllte Sprühflaschen
- Spielring mit dem Durchmesser der Kursleitung

Ablauf:

Die SuS bekommen die Aufgabe, als 2er-Team zwei Brutzellen zu bauen. Hierzu bekommen sie zwei Plastikröhrchen mit unterschiedlichem Durchmesser, einen Sammeleimer und ein leeres Katzenfutterschälchen zum Mischen. Als einziges Hilfsmittel sind ein paar Spritzer Wasser aus der Sprühflasche erlaubt, die restlichen Materialien sollen im Schulgarten gesucht werden. Auch das vorsichtige Abzupfen von Pflanzenteilen ist in Maßen erlaubt.

Für 2er-Teams, denen die Aufgabe zu einfach erscheint, gibt es die Zusatzaufgabe, einen kleinen Stein einzufüllen, mit dem man nach Verschluss der beiden Seiten, rasseln kann. Damit wird gezeigt, dass wirklich eine Brutkammer entstanden ist und nicht die ganze Röhre vollgestopft ist.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein kann zu jeder Jahreszeit durchgeführt werden.
- Der Baustein ist als Aufbaubaustein für den Baustein „Zeig mir deine Haustür und ich sag dir, wer du bist“ gedacht, kann aber zu einem späteren Termin durchgeführt werden.
- Der Baustein braucht erfahrungsgemäß mehr Zeit, als man vermuten würde.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Die Kreativität steht bei diesem Baustein im Vordergrund und nicht der biologische Transfer.
- Die Arbeit mit den Naturmaterialien und den bloßen Händen kann die Sensomotorik fördern.
- Der Baustein hat die Binnendifferenzierung als „Nebenprodukt“, da die SuS sich entsprechend ihrer Fähigkeiten Verschlussmöglichkeiten überlegen.
- Helfende Ideen sollten erst nach einer gewissen Zeit gegeben werden, vielmehr kann auf die verschiedenen Verschlüsse der Wildbienen hingewiesen werden.

Pädagogischer Baustein 7:

Ich zeig dir mein Versteck

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 15 – 20 min

Sozialform: ganze Klasse, 2er-Teams

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Schulgarten; Gelände

Beschreibung: Die SuS suchen in Kleingruppen nach Orten in der Natur, wo sie gute Nistmöglichkeiten für Wildbienen vermuten und stellen sie im Rahmen eines Museumsrundgangs den anderen SuS vor.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Wo in der Natur könnte man eine Brutkammer bauen?
- Gibt es in der Stadt genügend Möglichkeiten Brutkammern zu bauen?
- Warum müssen sich Wildbienen überhaupt verstecken?
- Wie machen das andere Tiere?
- Verstecken wir Menschen uns auch?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS versuchen, sich in die Bedürfnisse von Wildbienen hineinzusetzen und suchen nach einer passenden Nistmöglichkeit.

Handlungsziele:

- Die SuS begeben sich als 2er-Teams auf die Suche nach potenziellen Nistmöglichkeiten für Wildbienen.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Holzbilderrahmen
- ggf. Schneckenhäuser o.ä. zum Auslegen

Ablauf:

Die SuS bekommen als 2er-Team einen Holzrahmen ausgehändigt. Die Aufgabe ist, sich in eine Wildbiene hineinzusetzen und im Schulgarten nach einer Nistmöglichkeit zu suchen. Wurde eine solche Nistmöglichkeit gefunden, soll diese mit dem Bilderrahmen kenntlich gemacht werden. Anschließend gibt es einen Rundgang im Sinne eines Museumsbesuchs, bei dem alle Exponate gezeigt werden und das jeweilige Finderteam die Nistmöglichkeit vorstellt. Als leichtere Alternative kann auch nach Verstecken für die Nacht gesucht werden.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein ist als Aufbaubaustein für die Bausteine „Zeig mir deine Haustür und ich sag dir, wer du bist“ und/oder „Wir bauen selbst Kinderzimmer“ gedacht.
- Ist aus vorangegangenen Bausteinen schon eine Teameinteilung bekannt, wird diese beibehalten und nur bei Bedarf geringfügig verändert.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Die wenigsten SoS werden tatsächlich echte Nistmöglichkeiten in der freien Natur finden. Es geht bei diesem Baustein aber mehr um die Perspektivübernahme und Kreativität als um korrekten biologischen Transfer.
- Bei der abschließenden Ausstellung wird jedem Exponat Wertschätzung gegeben und diese mit gemeinsamem Applaus ausgedrückt.

Pädagogischer Baustein 8:

Ich fühle mich wohl in meinem Garten

Klassenstufe: 3 – 5

Zeit: 20 – 30 min

Sozialform: ganze Klasse bei kleinen Gruppen, ansonsten teilen oder anderen Baustein wählen

Unterrichtsphase: Einstieg, Erarbeitung

Ort: Modellgärten

Beschreibung:

Die SuS erkunden selbstständig die verschiedenen Schaugärten des NaturGuts Ophoven und ermitteln im Gespräch, welche Grundbedürfnisse Wildbienen haben und was einen wildbienenfreundlichen Garten ausmacht.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Was braucht die Wildbiene zum Überleben?
- Was braucht die Wildbiene zum Glücklichein?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS finden anhand der Modellgärten heraus, welche Bedürfnisse Wildbienen an ihre Umwelt haben und können Vor- und Nachteile verschiedener Gärten benennen.

Handlungsziele:

- Die SuS erforschen die Modellgärten und vergleichen diese miteinander.

Teilkompetenzen:

- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **E.1** Kompetenz zur Reflexion auf Leitbilder
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln

Material:

- Kuscheltier Biene/Hummel
- evtl. Lupen oder andere Forschungsmaterialien etc.

Ablauf:

Die SuS werden in den Modellgarten „pflegeleichter Garten“ geführt. Die Aufgabe ist es, zu vermuten und spielend zu erforschen, was denn die Bedürfnisse einer Wildbiene sind. Hierbei werden sofort auch die Vorkenntnisse abgefragt und eventuelle Fehlinformationen können korrigiert werden. In einer interaktiven Kooperation wird nach und nach deutlich, welche Grundbedürfnisse die Wildbienen haben und man sucht in den anderen Modellgärten danach. Bei einer passenden Klasse kann auch eine Kuscheltierbiene die Moderation „übernehmen“.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein ist ganz klar als Einstieg gedacht und führt nur oberflächlich in das Thema ein.
- Eine Verknüpfung mit dem Baustein „Eine von 565“ bietet sich an.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Wichtig ist, dass die ganze Gruppe in den Prozess mit einbezogen wird. Eventuell ist es bei großen Gruppen sinnvoller, die Hälfte der SuS von den „guten“ zu den „schlechten“ Gärten zu führen.
- Die Kursleitung darf keine generelle negative Wertung der verschiedenen Gärten vornehmen, da die Wahrscheinlichkeit, dass die SuS, wenn überhaupt, mit einem wildbienenfeindlichen Garten aufwachsen, relativ hoch ist.

Pädagogischer Baustein 9:

Du bist aber groß geworden

Klassenstufe: 3 – 5

Zeit: 5 – 15 min

Sozialform: Teil oder ganze Gruppe

Unterrichtsphase: Wiedereinstieg und Sicherung

Ort: Individuell

Beschreibung:

Die SuS besuchen den Ort des eigenen Projektes aus dem Vorkurs. Sie erkunden und erforschen die Veränderungen und Entwicklungen.

(Mögliche) Fragestellungen/Themenschwerpunkte/Impulse:

- Welche Entwicklung erwartest du?
- Wie könnte es hier in einem Jahr aussehen?
- Warum können wir nicht sicher voraussagen, was passiert?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS sehen, welche Veränderungen und Weiterentwicklungen am Projekt aus dem vorangegangenen Kurs stattgefunden haben.

Handlungsziele:

- Die SuS beobachten und erforschen das selbst angelegte Projekt.

Teilkompetenzen:

- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation

Material:

- evtl. Lupen etc.
- evtl. Kuscheltier Biene/Hummel
- Wildbientagebuch

Ablauf:

Gemeinsam wird der Ort des vorangegangenen Projekts aufgesucht. Vor dem Beobachten kann eine Runde gemacht werden, bei der Vermutungen geäußert werden, welche Entwicklung stattgefunden hat. Die SuS haben die Aufgabe, sämtliche Anzeichen für Entwicklung zu suchen und zu finden (Pflanzenwachstum, Fruchtbildung, verschlossene Brutzellen etc.). Wurde im Vorfeld protokolliert, kann das Protokoll mit den jetzigen Gegebenheiten verglichen werden.

Didaktische Hinweise:

- Wenn schon ein eigenes Projekt der Klasse durchgeführt wurde, ist dieser Baustein elementar, ob als Kurseinstieg oder als Übergang zur Praxisphase.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Der Baustein bietet die Möglichkeit, SoS Aufmerksamkeit und Anerkennung zu geben. Das kann in verschiedensten Situationen von pädagogischem Nutzen sein.

Pädagogischer Baustein 10:

1, 2 oder 3

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 15 – 20 min

Sozialform: ganze Gruppe

Unterrichtsphase: Einstieg, Wiedereinstieg, Sicherung, Bewegungspause

Ort: Seminarraum (Regen), Hof, Spielwiese

Beschreibung:

Mittels eines Quiz wird spielerisch der aktuelle Wissensstand der SuS erhoben.

(Mögliche) Fragestellungen/Themenschwerpunkte/Impulse:

- Ist es nicht großartig, was ihr schon alles über Wildbienen wisst?
- Könnt ihr euch eine Taktik überlegen, mit der ihr möglichst viele Punkte macht?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS wiederholen und vertiefen ihr Wissen zu Wildbienen.

Handlungsziele:

- Die SuS spielen das Quiz 1,2 oder 3.

Teilkompetenzen:

- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **T.4** Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.2** Kompetenz zur Bewältigung individueller Entscheidungsdilemmata
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation

Material:

- Fragenkatalog und Feldkarten (s.u. und Anhang zu Baustein 10)
- Abgrenzungen für die 3 Antwortfelder
- Tischtennisbälle
- evtl. Klemmbrett, Papier, Stift
- 2 große Eimer
- große Strahler-Lampe (bei genügend Dunkelheit im Seminarraum) oder Flagge

Ablauf:

Die Gruppe wird in zwei homogene Teams aufgeteilt. Dann werden die Spielregeln erklärt: Jedes Team hat einen großen Eimer, in dem die Punkte gesammelt werden. Wenn die Frage gestellt wird, wird gleichzeitig ein Ausdruck der Frage gut sichtbar hochgehalten.

Bei dem Satz: „Ob ihr wirklich richtig steht, seht ihr, wenn das Licht angeht/wenn die Flagge weht“, dürfen sich die SuS so viel zwischen den Feldern bewegen, wie sie wollen. Alle SuS, die bei Beendigung des Satzes auf dem richtigen Antwortfeld stehen, dürfen sich einen Tischtennisball nehmen und in den Teameimer legen. Falls viele Runden gespielt werden, wird zwischendurch ein Zwischenstand erhoben und notiert, die Tischtennisbälle kommen

dann wieder zurück und stehen wieder zur Verfügung. Nach einer vorher festgelegten Fragenanzahl wird das Gewinnerteam ermittelt.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein kann sehr vielfältig eingesetzt werden (Kurseinstieg bei einer Gruppe mit Vorkenntnissen, Sicherung von erarbeiteten Ergebnissen, Auflockerung nach einem anstrengenden Baustein, Wiedereinstieg bei mehreren Kursen).
- Der Baustein kann auch abgewandelt werden, indem die SuS eigene Fragen entwickeln, diese und drei Antwortmöglichkeiten auf einen Zettel schreiben. Die Fragen werden gesammelt und nach dem Zufallsprinzip gezogen, abwechselnd mit den vorbereiteten Fragen. Diese Abwandlung macht bei einem wiederkehrenden Kurs Sinn.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Je nach Gruppe müssen passende Fragen aus dem Fragenkatalog ausgewählt werden. Kriterien sind die bisher durchgeführten Bausteine und der Kompetenzstand der Gruppe.
- Gibt es motorisch eingeschränkte SoS, muss die Bewegungszeit dementsprechend angepasst werden.
- Der Wettkampf sollte nicht in den Vordergrund gerückt werden, trotzdem soll dieser einen Anreiz zur Anstrengung bieten.
- Damit auch SuS mit niedrigeren Aufmerksamkeitsspannen die Möglichkeit haben, sich die Fragen zu merken und mit dem Sprung in das richtige Feld zu beantworten, sollten die Fragen als Din A3 ausgedruckt und während des Vorlesens gut sichtbar hochgehalten werden. Die Nummerierung der Antworten auf den Schildern muss dabei gespiegelt auf dem Boden vorzufinden sein, damit es keine Verwirrung gibt.

Fragenkatalog

1. Eine Wildbiene ist ...		
ein Wurm.	ein Insekt.	ein Käfer.
2. Wildbienen sind...		
nützlich.	gefährlich.	schädlich.
3. Wildbienen haben...		
6 Flügel.	6 Beine.	6 Fühler.
4. Wildbienen haben...		
viele Schuhe.	viele Hände.	viele Augen.
5. So viele verschiedene Wildbienenarten gibt es in Deutschland		
ca. 5600	ca. 560	ca. 56
6. Wildbienen haben...		
4 Flügel	2 Flügel	8 Flügel
7. Eine Wespe ist...		
keine Biene.	eine Honigbiene.	eine Wildbiene.
8. Wildbienen fressen am liebsten...		
Marmelade.	Honig.	Pollen & Nektar.
9. Wildbienen sind wichtig für...		
die Bestäubung von Pflanzen	Die Produktion von Honig	Das Vertreiben von Mücken
10. Ohne Wildbienen gibt es...		
keinen Honig mehr.	viel weniger Obst.	keine Bäume mehr.
11. Wildbienen gibt es...		
nur in schwarz-gelb	in verschiedenen Farben	in rot
12. Wildbienen...		
leben 100 Jahre.	leben nur einige Stunden.	leben ungefähr einen Monat.
13. Hummeln sind...		
zu dick zum Fliegen.	Wildbienen.	alleinlebend.
14. Der optimale Lebensraum für Wildbienen ist...		
ein blütenreicher Garten.	eine Streuobstwiese.	ein blühender Grünstreifen.
15. Manche Wildbienen sehen aus wie...		
Wespen.	Würmer.	Schmetterlinge.
16. Eine Wildbiene hat einen...		
Stachel.	Stock.	Hut.
17. Die meisten Wildbienen...		
leben in einem Bienenvolk.	leben viele Jahre lang.	leben allein.
18. Wildbienen, die keine eigenen Brutzellen bauen und ihre Eier heimlich in andere Nester legen, nennt man...		
faule Bienen.	Kuckucksbienen.	schlaue Bienen.
19. Wildbienen...		
können meistens stechen, aber machen das fast nie.	können nicht stechen.	stechen immerzu.
20. Die Wildbiene auf dem Bild (z.B. Abb. Hosenbiene/siehe Schaubilder) ist ein...		
Beinsammler.	Bauchsammler.	Buchsammler.
21. Die Wildbiene auf dem Bild (Abb. Gartenblattschneiderbiene/s. Schaubilder) ist ein...		
Bauchsammler	Beinsammler	Rückensammler
22. Auf diesem Bild (siehe Schaubilder) sieht man in den Brutkammern die...		
Eier.	Larven.	Puppen.

Pädagogischer Baustein 11:

Urkundenverleihung

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 10 – 25 min

Sozialform: ganze Klasse

Unterrichtsphase: Abschluss und Sicherung

Ort: variabel

Beschreibung:

Die SuS und die gesamte Klasse bekommen am Ende des Kurses eine Urkunde verliehen.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Was hast du gelernt und was ist dir besonders wichtig geworden?
- Was möchtest du anderen Menschen von diesem Kurs erzählen?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS sollen sich bewusst werden, dass sie nun einen großen Entwicklungsschritt weiter sind, was den Artenschutz angeht.

Handlungsziele:

- Die SuS reflektieren ihre eigenen Erkenntnisse und Kompetenzen, die über den Zeitraum des Kurses erworben wurden.

Teilkompetenzen:

- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.1** Kompetenz zur Reflexion auf Leitbilder
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- zum Kurs passende Urkunde (s. Anhang zu Baustein 11)
- evtl. Stifte

Ablauf:

Die SuS bekommen feierlich die Urkunden ausgehändigt. Danach wird noch die Klassenurkunde an die Lehrkraft gegeben. Jeder darf die freien Felder selbst ausfüllen, entweder noch vor Ort zu Hause.

Didaktische Hinweise:

- Die Urkundenverleihung hat den didaktischen Hintergrund der Sicherung.
- Je nach Situation können die SuS noch ihre Gedanken vortragen.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Der Baustein dient neben der Sicherung der gelernten Inhalte zur Aussprache von Wertschätzung über die Teilnahme aller SuS.

Leitziel 2:

Schülerinnen und Schüler lernen die ökologische Bedeutung von Wildbienen kennen.

Übersicht:

Windbestäubung, was ist denn das?	29
Jetzt sind wir alle fleißig	31
Lecker Frühstück, aber was bleibt?	35
Fruchtsafari	37
Wildbienenobstsalat	39

Pädagogischer Baustein 12:

Windbestäubung, was ist denn das?

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 10 – 20 min

Sozialform: ganze Klasse

Unterrichtsphase: Einstieg in die ökologische Bedeutung der Wildbienenbestäubung, Erarbeitung, Bewegungspause

Ort: Hof, Spielwiese

Beschreibung:

Die SuS nehmen bei einer Phantasiereise/Spiel die Rolle windbestäubender Pflanzen ein. Sie lassen ihre „Pollen“ mit dem Wind fliegen und erfahren, wie zufällig Windbestäubung im Vergleich zur Bestäubung durch Wildbienen ist.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Wozu dient die Bestäubung?
- Was passiert bei der Bestäubung?
- Wie effektiv ist die Windbestäubung?
- Was haben die Wildbienen damit zu tun?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werfen die Tischtennisbälle in die Richtung, in die der „Wind“ weht.

Handlungsziele:

- Die SuS erkennen, dass Windbestäubung kein gerichteter Ablauf ist, sondern rein durch Zufall entsteht.
- Die SuS erkennen, dass für eine erfolgreiche Windbestäubung sehr viele Pollen notwendig sind.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.4** Kompetenz zur Motivation

Material:

- Viele Tischtennisbälle (mindestens 3 pro SuS und mindestens 90)
- 7-10 Spielreifen
- Windpfeil (s. Anhang zu Baustein 12)
- Optional: Pflanzenteile von Windbestäubern

Ablauf:

Auf einer großen Fläche mit der Möglichkeit, alle Tischtennisbälle wiederzufinden, werden die Spielreifen verteilt. Einige sollten näher zusammenstehen und einige vereinzelt. Die Spielreifen stellen nun die Blüten von windbestäubenden Pflanzen dar (Beispiele: Nadelbäume, Birken, Gräser usw.). Bei dem Spiel gehören alle Blüten zu einer Art und die SuS sind von dieser gleichen Art. Gegebenenfalls können vorab drei Pflanzen zur Wahl gestellt werden und nachdem alle SuS wissen, welche Pflanzen gemeint sind, wird abgestimmt, welche gespielt wird. Besonders gut ist es, wenn von den Pflanzen Beispiele mitgebracht werden (Blütenstände, Samen, Blätter, etc.).

Die SuS verteilen sich in einem Abstand von etwa 3 – 7 Meter zwischen den Spielreifen. Jeder bekommt so viele Tischtennisbälle wie möglich (mindestens 3). Diese dürfen in die Ho-

sen und Jackentaschen gesteckt werden, um die Hände frei zu haben. Die Kursleitung stellt sich gut sichtbar zwischen die SuS und fängt an, eine Geschichte im Sinne einer Phantasie-reise zu erzählen: „Stell dir, vor du bist eine (Kiefer o.ä.) ...“

Wenn in der Geschichte erzählt wird, dass der Wind weht, sollen die SuS immer einen „Pol-len“ in die Richtung werfen, in die der Windpfeil zeigt. Dabei kann auch sehr gut variiert wer-den, ob der Wind nur schwach oder stark weht.

Wenn alle „Pollen geflogen“ sind, wird abgerechnet, wie gut die Bestäubung „funktioniert“ hat. Das bedeutet, wie viele „Pollen“ in den verschiedenen Blüten (Ringen) gelandet sind. Je nach Alter und Entwicklungsstand der SuS können auch Hochrechnungsspiele betrieben werden, wie viele Pollen fliegen müssen, damit alle Blüten bestäubt sind. Gerne kann das Spiel nach Aufsammeln der Pollen eine oder mehrere Runden wiederholt werden.

Didaktische Hinweise:

- Es muss vorher klar gemacht werden, dass immer nur ein Tischtennisball geworfen und dabei nicht gezielt wird
- Der Baustein eignet sich gut als Einstieg in die Thematik der ökologischen Bedeutung der Wildbienen, da ein Vergleich zwischen Windbestäubung und der Leistung der Wildbienen bei der Bestäubung angeregt wird.
- Aufbauend bietet sich der Baustein „Jetzt sind wir alle fleißig“ an.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Dieser Baustein bringt den großen Vorteil mit sich, dass es überhaupt nicht um Lei-stung geht, sondern einfach um das Mitmachen. Jeder kann hier seinen Teil zum gro-ßen Ganzen beitragen.
- Der Baustein soll neben dem Erlernten viel Spaß machen und Bewegung bringen.
- Wird das ganze Spiel zu einer „Traumreise“ erweitert, lassen sich mit dem Baustein auch Erholung und Regeneration initiieren.

Pädagogischer Baustein 13:

Jetzt sind wir alle fleißig

Klassenstufe: (3) – 5

Zeit: 35 – 50 min

Sozialform: ganze Gruppe

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Spielwiese, Hof, hinter der Scheune

Beschreibung:

Die SuS versetzen sich in diesem Spiel in die Rolle von Wildbienen und gehen auf Nektarsuche. Dabei bestäuben sie nebenher die Blüten, ohne dies zu beabsichtigen. Das ökologisch eng verknüpfte Netz von Blüten und Bienen wird sichtbar.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Die Biene bekommt von der Blüte Nahrung, die Blüte muss wenig Energie verwenden, um erfolgreich zu bestäuben.
- *Anpassung:* Die verschiedenen Wildbienenarten scheinen an bestimmte Blüten angepasst zu sein.
- Zum Teil ist die Anpassung so spezifisch, dass einzelne Arten voneinander abhängig sind (Oligolektie).
- *Konkurrenz:* Ich fliege immer dahin, wo ich möglichst allein bin.
- Bienen sind nicht dumm: Wenn ich einmal bei einer Blüte war, die nicht zu meinem „Körperbau“ gepasst hat, fliege ich nicht noch mal zu einer Blüte der gleichen Art.
- Tiere haben keinen Wettkampfgedanken und gehen immer den Weg des geringsten Widerstands.
- In der Natur kommt es vor, dass Pollen der falschen Pflanze auf einer Blüte landen
- Was passiert, wenn eine Art ausstirbt?
- Was passiert, wenn es zu wenig Nahrung für zu viele Bienen gibt?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS erfahren, dass das Bestäuben der Blüten nicht die Intention der (Wild-) Bienen ist, sondern nur ein Nebeneffekt.
- Die SuS begreifen, dass das Ökosystem sehr komplexe Strukturen aufweist.
- Die SuS reflektieren die Konstrukte von Konkurrenz und Anpassung.

Handlungsziele:

- Die SuS versetzen sich in die Lage von Wildbienen und suchen aus 3 verschiedenen Blütenarten die für ihre Art am besten passenden Blüten.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme:
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **T.4** Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
- **G.2** Kompetenz zur Bewältigung individueller Entscheidungsdilemmata
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln

Material:

- Spielreifen (= Blüten) (7x gleiche Farbe (z.B. gelb), 5x gleiche Farbe (z.B. blau), 2x gleiche Farbe (z.B. rot))

- markierte Tischtennisbälle (= Pollen), im vorliegenden Fall 20 Stück mit Punkt-Markierung für rote Spielreifen, 50 Stück Kreuz-Markierungen für blaue Spielreifen, 70 Stück ohne Markierung für gelbe Spielreifen
- 14 Eimer (= Stempel der Blüte)
- 7 Joghurteimer (= Nektargefäße für in diesem Fall gelbe Blüten)
- 5 Trinkbecher (= Nektargefäße für in diesem Fall blaue Blüten)
- 2 Raumduft-Gefäße (= Nektargefäße für in diesem Fall rote Blüten)
- $\frac{3}{4}$ Klassensatz Esslöffel (= Rüsselmodell für in diesem Fall gelbe Blüten)
- $\frac{1}{4}$ Klassensatz geknickte Teelöffel (= Rüsselmodell für in diesem Fall blaue Blüten)
- 1-2 Pipetten (= Rüsselmodell für in diesem Fall rote Blüten)
- gefüllter Wasserkanister mit Hahn
- Kuscheltier Biene/Hummel
- evtl. Blütenmodell
- Bilder von Wildbienen voller Blütenstaub (s. Anhang: Schaubilder der Wildbienen)
- Fruchtbilder: 7x Apfel, 5x Tomate, 2x Kürbis (s. Anhang zu Baustein 13)
- evtl. Gong, um auf sich aufmerksam machen zu können

Ablauf:

Aufbau: Das Spiel muss vor Kursbeginn aufgebaut werden (10 – 15 min). Die Spielreifen (Blüten) werden alle auf dem Spielfeld verteilt. In jeden Spielreifen wird ein kleiner Eimer (Stempel) gestellt sowie darunter eine umgedrehte Fruchtkarte. Als Nektargefäße kommen in die Spielringe nun noch mit Wasser gefüllte Joghurteimer (7x in die 7 gleichfarbigen Ringe), die Trinkbecher (5x in die 5 gleichfarbigen Ringe) und die Raumduft-Gefäße (2x in die 2 gleichfarbigen Ringe). Zuletzt werden die Tischtennisbälle (Pollen) gemäß ihrer Markierung in die Ringe (Blüten) verteilt (s.u.).



Abbildung: Aufbau der „Blüten“ (v.l.n.r. unmarkierte „Pollen“ und Joghurteimer als Nektargefäß; mit Kreuz markierte „Pollen“ und Becher als Nektargefäß; mit Punkten markierter „Pollen“ und Raumduftbehälter als Nektargefäß)

Einführung: Zunächst wird spielerisch mit dem Kuscheltier, dem Blütenmodell und den Bildern der Wildbienen voller Blütenstaub der Prozess der Nahrungssuche und des Bestäubens wiederholt. Dabei sollen die SuS so interaktiv wie möglich eingebunden werden (z.B. bilden die SuS mit ihren Händen eine Blüte, die die Biene anfliegt). Dabei soll klar werden, dass das Bestäuben keiner bewussten Entscheidung nachgeht, sondern mehr zufällig passiert.

Spiel: Die SuS sollen sich in folgendes Szenario hineinversetzen: Die SuS spielen, dass sie Wildbienen sind. Ihre Aufgabe besteht darin, von Blüte zu Blüte zu fliegen und Nektar (Wasser) mit Hilfe des „Mundwerkzeugs“ (Esslöffel, Teelöffel oder Pipette) zu „trinken“ (Wasser aus dem Nektargefäß holen, ohne es anzuheben und das Wasser wegkippen). Dabei bleiben immer wieder Pollen an ihrem Körper kleben (Ein Tischtennisball wird aus dem Ring genommen, aber nicht aus dem Eimer). Fliegen sie zu der nächsten Blüte um zu trinken,

dann bleiben die Pollen an dem Stempel der Blüte hängen (Tischtennisball wird in den Eimer gelegt). Gleichzeitig bleibt auch wieder etwas Pollen an den Wildbienen hängen (neuer Tischtennisball wird aus dem Ring genommen). Mit Hilfe des Blütenmodells können die einzelnen Bestandteile der Spielblumen noch einmal geklärt werden und der Handlungsablauf der SuS. Bevor mit dem Spiel begonnen wird und die „Mundwerkzeuge“ verteilt werden, müssen allen folgende Regeln bekannt sein:

- Ich bewege das Nektargefäß nicht! Wenn ich keinen Nektar aus dem Gefäß bekomme, fliege ich weiter.
- Es bleibt immer eine Polle an mir haften, die an der nächsten Blüte wieder abfällt.
- Ich nehme den Pollen nur aus der Blüte, nicht aus dem Eimer.

Danach wird das Spiel gestartet. Zunächst gibt es einen Testlauf, bei dem die SuS nur die Funktion ihrer „Mundwerkzeuge“ ausprobieren sollen. Erst wenn diese verstanden wurden, kommen auch die Pollen zum Einsatz.

Das Spiel kann mit einer Phantasiegeschichte begleitet werden, um das Hineinversetzen in die Wildbienen zu erleichtern. Beispielsweise können die Bienen am Morgen zunächst schlaftrunken losfliegen und die Blüten erst geschlossen sein etc. Sind alle Pollen an die Stempel verteilt, ist die Spielrunde beendet.

Auswertung: Es werden einige SuS ausgewählt zu kontrollieren, ob die Blüten auch befruchtet wurden. Dazu wird nachgesehen, ob auch eine oder mehrere Pollen der richtigen Blüte im Stempel gelandet sind (Ausschlaggebend ist die Markierung der Pollen, diese muss mit den Markierungen der Blütenart übereinstimmen). Symbolisch darf die Fruchtkarte in der Blüte umgedreht werden. Danach wird das Spiel gemeinsam reflektiert, je nach Spielverlauf sind die Impulsthemen hier von Bedeutung. Bei Bedarf kann eine weitere Spielrunde gespielt werden, es sind auch *Variationen* im weiteren Spielablauf denkbar:

- Eine Blüte gilt nur als bestäubt, wenn überwiegend Pollen der eigenen Art auf dem Stempel landen
- Eine Blüte gilt nur als bestäubt, wenn mindestens eine bestimmte Anzahl an Pollen auf dem Stempel landen
- Die Mundwerkzeuge werden neu verteilt, dabei wird die Pipette oder ein anderes Mundwerkzeug aus dem Spiel genommen (Art stirbt aus)
- Es gibt ein Ungleichgewicht zwischen den vorhandenen Blüten und den Bienen.

Didaktische Hinweise:

- Dieser Baustein bringt nur einen Kompetenzgewinn, wenn die SuS Grundlagenwissen über den Zusammenhang zwischen Fruchtbildung und Bestäubung haben, dieses muss bei Bedarf zusammen erarbeitet werden.
- Der Baustein bietet die Möglichkeit, einen komplexen Transfer und eine komplexe Reflexion einzuleiten. Das adäquate Auffangen dieser Prozesse ist am besten bei zwei oder drei Kurstagen möglich.
- Der Baustein kann aufbauend zum Baustein „Windbestäubung, was ist denn das?“ eingebaut werden.
- Der Baustein erfordert ein hohes Maß an Aufmerksamkeit der Kursleitung, um eventuelle Missverständnisse herauszufiltern.
- Der Baustein braucht zunächst eine intensivere Auseinandersetzung der Kursleitung mit der Materie, da sich ansonsten die Unsicherheit auf die SuS auswirkt.
- Der Baustein kann auch an mehreren Terminen wiederholt werden, um verschiedene Varianten (Artenaussterben, Quantität der Bestäubung etc. zu thematisieren)

- Selbstverständlich können auch nur Teile des Bausteins gewählt werden. Eine didaktische Reduktion ist jederzeit möglich.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Für den Baustein muss man genügend Zeit einplanen und tendenziell 5 – 10 Min. mehr auf die eigene Planung rechnen, damit die Erklärung der Abläufe adäquat durchgeführt werden kann.
- SoS die mit chaotischen Situationen nicht gut zurechtkommen, sollten die Wildbienenart mit der Pipette spielen. In diesem Fall können die Blüten ein wenig örtlich getrennt von den anderen Blüten positioniert werden.
- Gibt es SoS mit beeinträchtigtem Selbstwertgefühl, kann es förderlich für das Selbstwertgefühl sein, die seltene Wildbienenart zu spielen.
- SoS, die normalerweise sozial isoliert sind, sollten einer Wildbienenart zugeordnet werden, von der es mehrere Exemplare gibt.

Pädagogischer Baustein 14:

Lecker Frühstück, aber was bleibt?

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 15 – 20 min

Sozialform: ganze Gruppe

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Bistro, Seminarraum, Hof, Glashaus

Beschreibung: Das mitgebrachte Frühstück der SuS wird analysiert und vor dem Hintergrund der Frage „Welche Lebensmittel hätten wir noch, wenn es keine (Wild-)Bienen mehr gäbe?“ kategorisiert.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Bei den Einschätzungen gibt es kein „richtig“ und „falsch“, denn die wirklichen Auswirkungen lassen sich nicht vollständig einschätzen, da das mit den Wildbienen zusammenhängende Ökosystem sehr komplex ist.
- Was würde dir besonders fehlen?
- Was muss man tun, damit es trotzdem noch Obst und Gemüse geben würde, wenn es keine Wildbienen mehr gäbe?
- Warum werden die Lebensmittel ohne Wildbienen teurer?

Ziele:

Mittlerziele:

- Den SuS soll bewusst werden, dass unser Nahrungsangebot viel geringer ausfallen würde, wenn es keine Wildbienen mehr gäbe.

Handlungsziele:

- Die SuS versuchen, ihr eigenes Frühstück zu reflektieren und es entsprechend den drei Kategorien einzuordnen.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **T.4** Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln

Material:

- Frühstück der SuS
- Einschätzungssymbole und -karten (s. Anhang zu Baustein 14)
- 3 Tische

Ablauf:

Zunächst werden die 3 Tische in der Mitte des Raumes positioniert, dann die 3 Einschätzungssymbole gezeigt und ihre Bedeutung in Kooperation mit den SuS geklärt (lachender Smiley: „Ohne Wildbienen gibt es dieses Nahrungsmittel noch“, weinender Smiley: „Ohne Wildbienen wird dieses Nahrungsmittel ganz selten und teuer“, Fragezeichen: „Ich bin mir nicht ganz sicher.“). Danach sollen die SuS ihr eigenes Frühstück einschätzen und entsprechend ihrer Einschätzung auf die Tische legen.

Anschließend bekommt jeder SuS zwei Einschätzungskarten mit den Symbolen „lachender Smiley“ und „weinender Smiley“. Die Aufgabe ist es, die Karten zu den Lebensmitteln zu legen, bei denen man eine (andere) Einschätzung hat. Dabei bestehen die Möglichkeiten, entweder anderer Meinung zu sein oder einem Lebensmittel von dem Tisch mit dem Fragezeichen eine Einschätzung zu geben.

Anschließend werden die Ergebnisse gemeinsam reflektiert.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein kann nur als Teil des Kurses geplant werden, wenn vorher kommuniziert wurde, dass die SuS ihr eigenes Frühstück mitbringen.
- Der Baustein kann nur bei einem Grundverständnis von Befruchtung und Fruchtbildung durchgeführt werden.
- Der Baustein wird vor der Frühstückspause durchgeführt. Dabei ist darauf zu achten, dass nicht erst dann mit dem Baustein begonnen wird, wenn eine Frühstückspause notwendig ist, sondern mit genügend zeitlichem Puffer davor, da sonst der Hunger und das ausgepackte Frühstück zu erhöhter Unkonzentriertheit führen.
- Es sollte die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, den Baustein zeitlich ganz vom Frühstück abzukoppeln, d.h. zum Beispiel sehr früh im Kurs, wenn noch kein Bedürfnis nach Frühstück besteht.
- Um keine Verwirrung und damit verbundenes Anfangen zu essen zu schaffen, sollte der Baustein mit einem Satz eingeleitet werden wie: „Wir frühstücken in X min, wenn ich euch *gleich* auffordere euer Frühstück auszupacken, damit wir es uns mal genauer ansehen“.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Wertungen der mitgebrachten Sachen dürfen nicht stattfinden, da diese die Beziehung zu den SuS negativ beeinflussen können.
- Die SuS müssen vor der Einschätzung der eigenen Lebensmittel darauf hingewiesen werden, dass die Einschätzungen der anderen unkommentiert bleiben sollen.

Pädagogischer Baustein 15:

Fruchtsafari

Klassenstufe: 1 - 5

Zeit: 30 – 50 min

Sozialform: Kleingruppen (2er- und 3er-Teams), gesamte Gruppe

Unterrichtsphase: Erarbeitung, Sicherung

Ort: ganzes Gelände, hinter der Scheune

Beschreibung:

Die SuS machen in Kleingruppen einen Rundgang zur Erforschung des Geländes. Sie sammeln Gegenstände, die wir den Wildbienen zu verdanken haben und überlegen, wer davon im Sinne eines Nahrungsnetzes abhängig ist.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Welche indirekten Abhängigkeiten lassen sich noch finden (Räuber-Beute?)
- Warum brauchen wir überhaupt Natur?
- Warum bilden Pflanzen Samen und Früchte?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS begreifen, dass ihre Umwelt ein komplexes Ökosystem ist, bei dem es viele verschiedene Zusammenhänge gibt.
- Die SuS begreifen, dass Wildbienen einen bedeutenden Platz in diesem Ökosystem haben.

Handlungsziele:

- Die SuS sollen mit geschärfter Wahrnehmung das Gelände erforschen und nach allen Dingen suchen, die Resultat von Blütenbestäubung sind. Danach wird versucht, ein Nahrungsnetz zu bauen.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **T.4** Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Klemmbretter
- Stifte/Buntstifte
- Geländepläne
- Sammeleimer
- viele Seile
- weißes Papier
- Tier- und Nahrungsnetzkarten (s. Anhang zu Baustein 15)
- Bilder von Wildbienen (s. Anhang: Schaubilder von Wildbienen)

Ablauf:

Die SuS werden in Kleingruppen aufgeteilt (2er- und 3er-Teams) und mit Sammeleimer, Klemmbrett, Geländeplan und Stift ausgestattet. Es werden ein genauer Zeitraum, der Raum, in dem sich aufgehalten werden darf und ein Treffpunkt abgesprochen. Die SuS haben den Auftrag, ihre Umgebung zu beobachten und zu erforschen. Es sollen alle Dinge gesucht werden, die in einem Zusammenhang mit der Bestäubung durch Wildbienen stehen. Entweder lassen sich diese im Sammeleimer mitnehmen oder aber auf dem Geländeplan einzeichnen (Kreuz und Beschriftung).

Nach dem abgesprochenen Zeitraum werden die gefundenen Pflanzenteile zentral gesammelt. Nun ist es die Aufgabe der Gruppe, ein Nahrungsnetz auf dem Boden zu legen. Zur Verfügung stehen neben den gefundenen Dingen auch Seile. Zusätzlich können je nach Entwicklungsstand der SuS weitere Möglichkeiten gegeben werden (Bilder von Wildbienen, Tiere/Pflanzen malen, Tier- und Nahrungsnetzarten).

Abschließend wird das gebaute Nahrungsnetz gemeinsam reflektiert.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein kann nur bei einem Grundverständnis von Befruchtung und Fruchtbildung durchgeführt werden.
- Gerade in diesem Baustein lässt sich die benötigte Zeit besonders schwer einschätzen, da diese stark von der Mobilität, der Motivation und der Kreativität der SuS abhängt.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Es muss vorher ganz klar geregelt werden, wie und welche Pflanzenteile mitgebracht werden dürfen (nur so viel wie nötig, Pflanzenteile, die in einer großen Vielzahl vorkommen und nicht klar zum Ernten angebaut wurden) und welche auf dem Geländeplan eingetragen werden sollen.
- Es ist wichtig, alle gesammelten Pflanzenteile zu wertschätzen, auch wenn diese offensichtlich nicht in Abhängigkeit von den Wildbienen stehen. In diesem Fall kann das mitgebrachte Pflanzenteil zur allgemeinen Diskussion gestellt werden, im Optimalfall stellt sich doch noch eine mögliche Verbindung heraus.

Pädagogischer Baustein 16:

Wildbienenobstsalat

Klassenstufe: 3 – 5

Zeit: 60 – 90 min

Sozialform: Teil der Gruppe, ganze Klasse

Unterrichtsphase: Erarbeitung, Sicherung

Ort: Bistro, Seminarraum, Hof, Glashaus

Beschreibung:

Die SuS bereiten gemeinsam einen Obstsalat zu und entdecken, wie reichhaltig unsere Natur durch die Wildbienen ist.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Was ist dein liebstes Obst?
- Ist es nicht toll, dass wir etwas dafür tun können, einen so leckeren Obstsalat zu haben?
- Warum ist Obst lecker und gesund?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS reflektieren mit der Zubereitung und dem Verzehr des Obstsalats die ökologische Bedeutung der Wildbienen

Handlungsziele:

- Die SuS erwerben die Kompetenz, einen Obstsalat zuzubereiten.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Rezept Obstsalat (s. Anhang zu Baustein 16)
- saisonales Obst (vorher bestellen)
- Zitronen
- evtl. Nüsse
- Schürzen
- Haargummis
- Einweg-Handschuhe
- Waage
- Schneidemesser und -bretter
- Große und kleine Schüsseln
- Salatbesteck
- Kuchengabeln
- Wildbientagebuch

Ablauf:

Zuerst werden alle SuS mit Schürzen ausgestattet. Die SuS werden in Teams aufgeteilt (je nach vorhandenem Obst). Danach wird geschnitten und parallel das klasseneigene Rezept in das Wildbientagebuch eingetragen.

Nach einem Wechsel schneidet die zweite Gruppe den Rest des Obstes und deckt den Tisch. Abschließend wird mit allen gemeinsam der Obstsalat gegessen und dabei ein abschließendes und reflektierendes Gespräch angestoßen.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein eignet sich besonders gut für den abschließenden Termin des dreiteiligen Kurses „Wildbienen Experten“, um dem Kurs einen gebührenden Abschluss zu geben.
- Das Schneiden des Obstes wird mit jeweils der Hälfte der Gruppe nacheinander durchgeführt. Gegessen wird dann gemeinsam.
- Auch aus dem Aspekt heraus, dass es gut machbar ist, einen Teil der Gruppe mit einem weiteren Baustein zu beauftragen (z.B. weil noch nicht alle beim Kurs davor einen Baustein machen konnten), bietet sich dieser Baustein als Teil des letzten Kurses an.
- Wenn die Möglichkeit besteht, kann natürlich selber auf dem Gelände Obst gesammelt werden.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Bevor die Gruppe geteilt wird, wird zusätzlich zur Abfrage im Fragebogen die gesamte Gruppe gefragt, ob jemand Unverträglichkeiten hat. Dieses Obst oder die Nüsse werden dann in eine separate Schüssel gegeben. Wenn in diesem Falle ein/e SoS erwähnt, dass etwas Bestimmtes aus anderen Gründen nicht gemocht wird, tritt der oben genannte Fall auch ein.
- Gerade beim Schneiden von Obst ist eine motorische Einschränkung zum Teil gefährlich, deswegen muss genauestens darauf geachtet werden, ob das Schneiden von Obst möglich ist. Alternative Aufgabe kann zum Beispiel das Sammeln und Abwiegen des Obstes sein, während die Gruppe in das Wildbientagebuch ihr eigenes Obstsalat-Rezept schreibt.

Leitziel 3:

Schülerinnen und Schüler erwerben Handlungskompetenzen zum Artenschutz der Wildbienen.

Übersicht:

Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 1: Gebohrte Niströhren.....	42
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 2: Glatte Wände	44
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 3: Steilwände	46
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 4: Die passende Erde	49
Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 5: Exotenhilfe	51
Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 1: Wildblumenwiese	53
Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 2: Akuthilfe	55
Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 3: Es wird Herbst.....	57
Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 4: Samenbomben.....	59
Wir machen aufmerksam – Werbung für die Wildbienen	61

Pädagogischer Baustein 17:

Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 1: Gebohrte Niströhren

Klassenstufe: 3 – 5

Zeit: 10 - 20 min pro Gruppe

Sozialform: Station im Stationenlernen, max. 5 SuS pro Aufsichtsperson

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Seminarraum, Hof, Glashaus, hinter der Scheune

Beschreibung:

Die SuS bohren Niströhren. Damit beteiligen sie sich an der großen, kursübergreifenden Projekt-Nisthilfe, welche auf dem Gelände des NaturGuts Ophoven steht. Die Niströhren werden später (nachdem sie glattgefeilt sind) in die Projekt-Nisthilfe integriert.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Warum ist es wichtig, dass die Niströhren ausgefeilt werden? – Wildbienen können ihre Flügel ansonsten hieran verletzen
- Warum ist es wichtig, dass das Holz keine Risse hat? – Risse können sich ausweiten und Parasiten leichter eindringen
 - Weitere Informationen im Kapitel „Hintergrundinformationen“
- Was könnte man noch bauen, um Wildbienen eine Nistmöglichkeit zu bieten?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS bauen selber Nisthilfen für in Löchern nistende Wildbienen.

Handlungsziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS erwerben die Kompetenzen zum gewissenhaften Umgang mit Werkzeug.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- fertiges Anschauungsmaterial
- verarbeitungsfertiges und unbehandeltes Hartholz (Esche, Obstbaumholz)
- leistungsstarke Bohrmaschine oder Akkubohrer
- Passende Standbohrvorrichtung (standfest und reibungsarm)
- Holzbohrer (3-9 mm, scharf, hohe Qualität), noch besser geeignet sind Spiralbohrer
- enganliegende Arbeitshandschuhe
- Schutzbrillen
- kindgerechte Werkfläche (im Optimalfall höhenverstellbar)
- Anleitung – Niströhren bohren (s. Anhang zu Baustein 17)

Ablauf:

Die SuS werden zur Bohrvorrichtung geführt. Diese ist am besten nicht am gleichen Ort, an dem die anderen Stationen sind (Zeit für den Ortswechsel und eventuell Umziehen einpla-

nen). Der Ortswechsel ist wichtig, um die notwendige Konzentration für die anspruchsvolle Aufgabe aufzubringen und den Rest der Klasse konzentriert bei ihren Aufgaben zu halten.

Die SuS bekommen nun zuerst die Aufgabe, die Schritt-für-Schritt-Anleitung für die Nisthilfe in die richtige Reihenfolge zu sortieren (s. Anhang).

Nachdem der Inhalt verstanden ist, wird gebohrt. Dabei werden die Schritte der Anleitung penibel befolgt. Je nach Absprache mit der Lehrkraft ist es von Nöten, mit einer Begleitperson an der Station zu arbeiten.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein ist eng verknüpft mit Baustein 18 (Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 2: Glatte Wände).
- Der Baustein führt nur zum gewünschten Kompetenzerwerb, wenn der Bau der Brutkammern und die Funktion von Nisthilfen bekannt sind.
- Dieser Baustein kann alleinstehend nur bei sehr kleinen Gruppen angeboten werden, schon eine SuS-Zahl die größer als 5 ist, führt zu einem zu hohen Verletzungsrisiko.
- Der Bohrer kann je nach Härte des Holzes oder der Motorleistung der Bohrmaschine sehr heiß werden (Verletzungsgefahr!). Daher nicht zu fest drücken, sondern lieber öfter den Bohrer herausziehen, um nach und nach tiefere Löcher zu bohren.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Je nachdem welcher zeitliche Rahmen gegeben ist, muss man sich damit zufriedengeben, dass „nur“ 1-2 Löcher pro SuS gebohrt werden können. Neben dem persönlichen Kompetenzerwerb ist aber der ökologisch wirksame Masseneffekt nicht zu unterschätzen. Bei den Nisthilfen gilt ganz klar Qualität vor Quantität.
- Bei diesem Baustein ist besondere pädagogische Vorsicht geboten. Unterschiedlich ausgeprägte Entwicklungsstände, die falsch interpretiert werden, können sich bei diesem Baustein schnell zu gefährlichen Situationen entwickeln.
- Der Baustein zeigt eine besonders hohe Anziehungskraft. Gerechte Regelungen sind hier von sehr hoher Bedeutung.
- Natürlich muss die Teilnahme an diesem Baustein auf vollständiger Freiwilligkeit basieren.

Generell gilt:

- Es ist ein erhöhtes Maß an Vorsicht geboten.
- Jeder SuS kann unter den richtigen Bedingungen mitmachen.
- Zur Gewährleistung der inklusiven Vollständigkeit sollte zur Not auch kurzzeitig mit erhöhtem Personalaufwand gearbeitet werden, um ein kollektives Erfolgserlebnis zu ermöglichen.

Pädagogischer Baustein 18:

Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 2: Glatte Wände

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 20 min +

Sozialform: Station oder ganze Klasse

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Seminarraum, Hof, Glashaus, beliebig

Beschreibung:

Die SuS feilen bereits gebohrte Löcher der Niströhren glatt, um die Verletzungsgefahr für die Wildbienen zu senken.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Warum ist es wichtig, dass die Niströhren ausgefeilt werden? – Verletzungsgefahr
 - Weitere Informationen im Kapitel „Hintergrundinformationen“
- Was könnte man noch bauen, um Wildbienen eine Nistmöglichkeit zu bieten?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS erwerben das Wissen und die Kompetenzen, mit denen sie die Wildbienen vor Verletzungen schützen.
- Die SuS differenzieren zwischen verschiedenen Nisttypen bei Wildbienen.

Handlungsziele:

- Die SuS nutzen Feilen und Schmirgelpapier, um die Niströhren glatt zu schmirgeln.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- fertiges Anschauungsmaterial
- Schmirgelpapier
- Rundfeilen
- verfügbares Nistmaterial (Bambus, Strangfalzziegel, Hartholz mit gebohrten Löchern)
- Sammelröhre(n) für die Bambusrohre, z.B. Konservendose
- evtl. feine Handsägen bei ungekürztem Bambus
- evtl. Kuscheltier Biene oder Hummel
- evtl. Bildmaterial, oder Beispielnisthilfen für eine bessere Anschaulichkeit

Ablauf:

Zu Anfang wird im Plenum geklärt, warum die Löcher ausgefeilt werden müssen. Hierzu kann bei einer passenden Gruppe die Kuscheltier-Biene/Hummel und eine große Sammelröhre genutzt werden, um die theoretische Verletzungsgefahr interaktiv und spielend zu erarbeiten. Im gleichen Zuge wird dann der adäquate Umgang mit den Werkzeugen erklärt.

Danach wird die Gruppe entsprechend der gewählten Sozialform aufgeteilt und mit dem Arbeiten begonnen.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein führt nur zum gewünschten Kompetenzgewinn, wenn der Bau der Brutkammern und die Funktion von Nisthilfen bekannt sind.
- Der Baustein kann bei einer großen Gruppe als Station für eine Teilgruppe fungieren oder aber bei einer kleineren Gruppe für die gesamte Gruppe.
- Wenn die Arbeitsweise gut eingeführt wurde, kann der Baustein auch bei einem weiteren Kurstermin wiederkehrend weitergeführt werden, ohne dass für Erklärungen viel Zeit verwendet werden muss.
- Der Baustein kann großartige Formen der Verselbstständigung entwickeln. Zum Teil entwickeln die Gruppen eine spannende Eigendynamik mit selbstentwickelten „Produktionsprozessen“, dem soll und darf Raum gegeben werden.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Das gemeinsame Arbeiten steht bei diesem Baustein im Vordergrund. Das Schöne an dem Baustein und dem Konzept der Gemeinschaftsnisthilfe ist es, dass jede Arbeit sinnvoll ist. Wenn individuelle Voraussetzungen es nicht ermöglichen, vollständig genug zu arbeiten, können die entstandenen Produkte aufgehoben werden und zu einem späteren Zeitpunkt von der gleichen oder aber von einer anderen Gruppe weiterbearbeitet werden.
- Der Baustein erfordert ein besonders hohes Maß an Aufmerksamkeit, um den Überblick über den Motivationszustand der einzelnen SuS zu behalten. Wenn einzelne SuS im Laufe der Zeit Anzeichen von Langeweile zeigen, ist es wichtig, Backup-Aufgaben bereitzustellen. Besonders wenn kurze Konzentrationsspannen schon vorab bekannt sind, lassen sich auch spezielle Aufgaben im Vorhinein vorbereiten. Mögliche Backup-Aufgaben:
 - Kontrolle der Nistrollen und Sortieren nach Qualität und passender Länge bei den Bambusrohren
 - Vollständiges, rückseitiges Verschließen der geschmirgelten Strangfalzziegel mit Lehm (Material bereitstellen)
 - Aufräumen, fegen
 - Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt (Dokumentation etc.)

Pädagogischer Baustein 19:

Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 3: Steilwände

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 45 – 60 min

Sozialform: Teilgruppe bis 16 SuS

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Erd-Grube, Sandlager, Hof, Glashaus, hinter der Scheune

Beschreibung: Die SuS befüllen einen Holzrahmen mit Sand und Erde, um für Arten, die in Steilwänden nisten, neue Nistmöglichkeiten zu schaffen.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Wo kann man denn überhaupt in der Natur einen Ort finden, der den Bedürfnissen der Steilwand-Nistenden Wildbienen entspricht?
- Wie muss sich die trockene Erde anfühlen, damit sich die Wildbienen wohlfühlen?
- Wozu sind die Löcher da, wenn diese doch nicht bis zum Grund gehen?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS erwerben die Kompetenzen, die notwendig sind, um einen Steilwandersatz zu bauen.
- Die SuS differenzieren verschiedene Nisttypen bei Wildbienen (Steilwandbewohner).

Handlungsziele:

- Die SuS bauen zusammen ein Stück Steilwand, indem sie die richtigen Erden mischen und mit dem Gemisch einen Holzrahmen füllen.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- fertiges Anschauungsmaterial
- 1 – 2 Holzrahmen (gruppengrößenabhängig)
- Glatte beschichtete Holzplatte
- Schubkarre oder Wagen
- mehrere Eimer verschiedener Größe
- 1 – 2 Spaten
- Handschäufeln
- Gießkannen, gefüllt mit Wasser/Gießkanne + direkter Wasseranschluss
- Ast etc. zum Rühren
- Hammer
- dünne Stöcke oder Pinselstiele (für die Löcher)
- evtl. Siebe

Ablauf:

Mit der Kleingruppe wird zunächst die Funktion der Nisthilfe erarbeitet. Danach muss das Material besorgt werden. Dazu wird je nach Gruppengröße die Gruppe noch einmal geteilt (ab 8 SuS). Zunächst geht es zur Erd-Grube. Hier werden die SuS mit Spaten, Handschaufeln und Eimern ausgestattet. Die Aufgabe ist es, die magere Erde vom Grund der Erd-Grube abzustechen und diese in die Eimer zu füllen. Dabei muss eine für die Gruppe passende Sozialform gewählt werden (Rotation; Arbeitsschritte vorwegnehmen; etc.). Der andere Teil der Gruppe wird zu dem Sandlager hinter dem Schulgarten geführt, um feinen Sand zu holen. Generell gilt: Um die Fertigstellung der Steilwand zu gewährleisten, am besten viel Material besorgen lassen, denn es wird sehr viel mehr Erde und Sand gebraucht als zu vermuten wäre.

Wenn genug Material vorhanden ist, geht es an das Befüllen des Holzrahmens oder bei größeren Gruppen der Holzrahmen. Dazu gibt es drei Stationen, die immer in kleinen Mengen produzieren:

- Zerkleinern der Erdklumpen und Aussortieren von Fremdkörpern (Wurzeln, Steine etc.). Dazu wird die Teilgruppe in 2er-Teams aufgeteilt und bekommt als Team jeweils einen Eimer mit Erde, einen leeren Eimer, zwei Handschaufeln und einen Hammer, mit dem versucht werden kann, besonders harte Erdklumpen zu zerdrücken. Je nachdem wie fein der Sand ist, sollte sich auch eine Gruppe mit dem Sieben vom Sand beschäftigen (4 – 8 SuS).
- Mischen der feinen Lehm-Erde mit Sand (Verhältnis ca. 2:1) und Wasser, so dass eine teigartige Masse entsteht, die keine trockenen Einschlüsse mehr aufweist. Für diese Aufgabe wird ein erhöhtes Maß an Kraft und Ausdauer benötigt. (2 – 4 SuS)
- Zum Befüllen der Holzrahmen müssen diese waagrecht auf das glatte Brett gelegt werden, so dass der Rahmen komplett aufliegt und befüllt werden kann. Sobald eine Portion des Gemischs fertig ist, dürfen die SuS dieses in dem/den Rahmen verteilen. Dabei ist darauf zu achten, dass keine Hohlräume entstehen und dass die Rahmen bis in die Ecken ausgefüllt sind. Wenn eine neue Schicht aufgetragen wird, muss darauf geachtet werden, dass sich die Schichten gut verbinden, dazu die Masse fest andrücken. Ist der Rahmen voll, werden mit einem dünnen Stock oder Pinselstiel (Ø 5 – 8 mm) wenige Löcher in die Oberfläche gedrückt (2 – 3 cm tief). (2 – 4 SuS)

Der Rahmen wird nun zum Trocknen ins Glashaus gestellt. Nach ca.1 Woche den Rahmen von dem Brett lösen, damit dieser nicht festtrocknet. Nun kann der Rahmen senkrecht aufgestellt werden, damit das Material weiter durchtrocknen kann. Nach der Trocknung kann die fertige Steilwandnisthilfe aus dem Rahmen gelöst und senkrecht in die Nisthilfe gestellt werden.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein führt nur zum gewünschten Kompetenzgewinn, wenn der Bau der Brutkammern und die Funktion von Nisthilfen bekannt sind.
- Der Baustein kann bei einer großen Gruppe als Station für eine Teilgruppe fungieren oder aber bei einer kleineren Gruppe für die gesamte Gruppe.
- Potenziell unangenehmer Baustein bei kaltem Wetter, deswegen sollte der Baustein eher gegen Mittag eingeplant werden.
- Es sollte am Ende des Bausteins genug Zeit zum Händewaschen eingeplant werden, dazu den groben Dreck draußen am Schlauch oder mit der Gießkanne entfernen.

- Der Baustein lässt sich sehr sinnvoll mit dem Baustein „Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 4 – Mit Samenkugeln die Umwelt bunter machen“ verbinden (zwei Stationen).

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Der fachgerechte Umgang mit den Schaufeln und den Spaten kann nicht vorausgesetzt werden.
- Auch kleinste Mengen an bewegtem Material müssen mit Wertschätzung beachtet werden.
- Toller Baustein zum Nisthilfenbau für besonders heterogene Gruppen auf Grund der hohen Aufgabenmöglichkeiten.
- Gerade bei größeren Gruppen muss man genau beobachten, ob die Aufgaben zu den SuS passen oder ob man nochmal tauschen muss.
- Von Wechseln der Aufgaben sollte abgesehen werden, wenn SoS besonders kognitiv oder motorisch eingeschränkt ist. In diesem Fall ist das richtige Erwerben einer Kompetenz von höherer Bedeutung.
- Das Arbeiten mit dem matschigen Gemisch stellt einen besonderen Reiz der Handflächen dar, wozu es manchmal besondere Ermutigung braucht.

Für SuS mit motorischen Schwierigkeiten ist besonders das Ausfüllen des Rahmens eine gute Aufgabe, die die Motorik stärkt und zu Erfolgserlebnissen führt.

Pädagogischer Baustein 20:

Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 4: Die passende Erde

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 45 – 60 min

Sozialform: bis zu 10 SuS

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: neue Wildblumenwiese, Erd-Grube, Sandlager

Beschreibung:

Die SuS schaffen Nistflächen für in der Erde nistende Wildbienen, indem sie den Boden an die Bedürfnisse dieser Arten anpassen.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Habt ihr schon mal Spuren von in der Erde nistenden Wildbienen gesehen? (eventuell die Türme der Schornsteinwespe zeigen)

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS erwerben die Kompetenzen die notwendig sind, um den Boden entsprechend der Bedürfnisse von Wildbienen zu präparieren.
- Die SuS differenzieren verschiedene Nisttypen bei Wildbienen (Erdbewohner).

Handlungsziele:

- Die SuS erschaffen ein Stück Boden, der den Bedürfnissen der in der Erde nistenden Wildbienen entspricht.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Schubkarre
- Eimer
- Spaten
- Handschaufel
- (Kinder-)Schnitzmesser

Ablauf:

Zunächst wird in rotierender Arbeit die nährstoffreiche Erde der betreffenden Stelle (ab 1 m² möglich) abgetragen. Je tiefer die abgetragene Fläche ist, desto besser (50 cm und tiefer). Danach muss das neue Material besorgt werden. Dazu wird je nach Gruppengröße die Gruppe noch einmal geteilt (ab 8 SuS). Zunächst geht es zur Erd-Grube, hier werden die SuS mit Spaten, Handschaufeln und Eimern ausgestattet. Die Aufgabe ist es, die magere Erde vom Grund der Erd-Grube abzustechen und diese in die Eimer zu füllen. Dabei muss

eine für die Gruppe passende Sozialform gewählt werden (Rotation; Arbeitsschritte vorwegnehmen etc.). Der andere Teil der Gruppe wird zu dem Sandlager hinter dem Schulgarten geführt, um feinen Sand zu holen.

Die Erde und der Sand werden auf der entsprechenden Fläche verteilt und vermengt. Danach wird die Fläche glatt geharkt und etwas festgetreten. Damit die Fläche nicht im Nachhinein betreten wird, kann gemeinsam ein kleiner Zaun gebastelt werden. Dafür werden Stöcke gesammelt und mit den Schnitzmessern auf einer Seite angespitzt (im Sitzen). Danach werden die Stöcke rund um das Teilstück in die Erde gesteckt, um es abzugrenzen.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein führt nur zum gewünschten Kompetenzzugewinn, wenn der Bau der Brutkammern bekannt ist. (Besonderheiten der Brutkammer von in der Erde nistenden Wildbienen nur bei Bedarf klären).
- Der Baustein kann bei einer großen Gruppe als Station für eine Teilgruppe fungieren, oder aber bei einer kleineren Gruppe für die gesamte Gruppe.
- Dieser Baustein wird am besten mit einem der drei Bausteine „Wir schaffen Lebensraum – Wildblumenwiese 1, 2 und 3“ verbunden.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Der fachgerechte Umgang mit den Schaufeln und Spaten kann nicht vorausgesetzt werden.
- Auch kleinste Mengen an bewegtem Material müssen mit Wertschätzung beachtet werden.
- Toller Baustein zum Nisthilfenbau für besonders heterogene Gruppen auf Grund der hohen Aufgabenmöglichkeiten.
- Gerade bei größeren Gruppen muss man genau beobachten, ob die Aufgaben zu den SuS passen oder ob man noch mal tauschen muss.
- Von Wechseln der Aufgaben sollte abgesehen werden, wenn SuS besonders kognitiv oder motorisch eingeschränkt sind. In diesem Fall ist das richtige Erwerben einer Kompetenz von höherer Bedeutung.
- Zur besseren Verteilung der Arbeit können auch besonders aktive SuS damit beauftragt werden, die Erde mit der Schubkarre zum Kompost zu transportieren.

Pädagogischer Baustein 21:

Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 5: Exotenhilfe

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 15 – 60 min

Sozialform: kleine Gruppe bis 15 SuS

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: ganzes Gelände

Beschreibung:

Die SuS installieren Nisthilfen für die ganz besonderen Exoten unter den Wildbienen.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Wo könnten die Wildbienen denn noch überall nisten?
- Was macht diese Wildbienen so besonders? (Sie haben eine ganz andere Lebensweise als die anderen).

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS erwerben die Kompetenzen, die notwendig sind, um Nistmöglichkeiten für die Exoten unter den Wildbienen zu schaffen.
- Die SuS differenzieren verschiedene Nisttypen bei Wildbienen.

Handlungsziele:

- Die SuS installieren Nisthilfen für die besonderen Wildbienen.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Schneckenhäuser (Anzahl der teilnehmenden SuS + 5) und/oder markhaltige Stängel (Ø innen: 4 – 9 mm)
- Holzrahmen
- Hinweisschilder (mit und ohne Stiel) (s. Anhang zu Baustein 21)
- wasserfester Edding
- Schere(n)
- Bindfaden/Draht

Ablauf:

Vorbereitung: Sollen auch Schneckenhäuser gesucht und dann an gute Niststellen gelegt werden, dann müssen diese vorher versteckt werden. Ein Ort auf dem Gelände, der viele verschiedene Versteckmöglichkeiten bietet, muss dafür ausgewählt werden.

Durchführung: In einem bestimmten Gebiet werden Orte gesucht, die besonders dafür geeignet sind, dass die Wildbienen hier nach einer Nistmöglichkeit suchen. Diese werden dann zunächst mit den Holzbilderrahmen markiert, um die Stellen auch wiederzufinden:

- Für die Schneckenhäuser werden trockene, sonnige Plätze in unmittelbarer Bodennähe gesucht (unter Steinen etc.).
- Für die markhaltigen Stängel werden trockene, sonnige Orte gesucht, an denen die Stängel aufrecht angebunden werden können.

Danach werden gemeinsam als Gruppe die gefundenen Plätze inspiziert und dann gemeinschaftlich entschieden, welche Orte genutzt werden. Je nach Größe der Plätze und der Gruppe werden mehr oder weniger Standorte ausgewählt.

In Kleingruppen werden dann die Nisthilfen angebracht (Schneckenhäuser mit der Öffnung nach unten und ggf. unter einen Stein legen, die markhaltigen Stängel so abschneiden, dass eine Öffnung entsteht, diese etwas glatt feilen und dann mit der Öffnung nach oben senkrecht anbinden). Zuletzt werden die dazugehörenden Hinweisschilder beschriftet und aufgestellt bzw. aufgehängt.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein führt nur zum gewünschten Kompetenzerwerb, wenn der Bau der Brutkammern und die Funktion von Nisthilfen bekannt sind.
- Der Baustein kann sehr gut beliebig erweitert oder gekürzt werden, je nach Zeitfenster und Bedarf.
- Am besten lässt sich der Baustein mit dem Baustein „Ich zeig dir mein Versteck“ verbinden, da in diesem Baustein schon die Aufmerksamkeit und die Suche von Verstecken geschult wurde.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Der Baustein ist besonders gut für jüngere SuS geeignet.
- Der Baustein eignet sich auch besonders gut für SuS aus den Förderbedarfen kmE, Gg und Le.
- Falls die Gruppe getrennt wird, ist es besonders wichtig darauf hinzuweisen, dass die SuS, die diesen Baustein machen, für die ganz besonderen Wildbienen auch Nisthilfen bauen müssen.

Pädagogischer Baustein 22:

Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 1: Wildblumenwiese

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 30 min +

Sozialform: als Station des Stationenlernens

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Neues Wildblumenwiesenstück im Gelände

Beschreibung:

Die SuS legen gemeinsam eine Wildblumenwiese an.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Für ältere SuS: Warum sind viele Gärten, die voller Blüten sind, trotzdem nicht für (Wild-)Bienen geeignet? (Blütenzüchtungen ohne Fortpflanzungsorgane)
- Vergleich zwischen einem wilden Garten und einem zu gepflegten Garten.
- Wo finden sich im natürlichen Zustand solche Blumenwiesen? (Brachflächen, Magerwiesen usw.)

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS erfassen, wie sie Lebensraum für Wildbienen schaffen können.

Handlungsziele:

- Die SuS legen selbst ein Stück Wildblumenwiese an.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Spaten
- Mistgabeln/Harken
- Handschaufeln
- Schubkarre
- Eimer
- Gießkannen
- Saatgut
- Tesafilm
- Wildbientagebuch

Ablauf:

Vorbereitung: Zur Vorbereitung muss die Grasnarbe des zu bearbeitenden Stücks Wiese schon abgetragen worden sein.

Durchführung: Es gibt mehrere Aufgaben, die parallel durchgeführt werden können. Dafür werden verschiedene Teams nach den Fähigkeiten eingeteilt:

- Ca. 10 cm Erde abtragen und in die Schubkarre laden. Dabei ist darauf zu achten, den Bereich vor allem von alten Wurzelresten etc. zu befreien.
- Die Schubkarre auf dem Kompost entleeren.
- Sand vom Sandlager holen und in die Grube füllen
- Auf die Sandschicht ca. 2 cm nährstoffarme Erde streuen

Anschließend wird gemeinsam das Saatgut entsprechend der Beschreibung verteilt. Dabei ist darauf zu achten, dass Saatgutmischung und Nährstoffgehalt des Bodens aufeinander abgestimmt sind (nährstoffarme Erde). Nachdem das Saatgut vorsichtig angedrückt wurde, wird zum Schluss das neue Stück Wiese gemeinsam gegossen.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein sollte, um die Wachstumsphasen der Pflanzen zu berücksichtigen, nur im Frühling oder unter Umständen im Herbst durchgeführt werden.
- Das zu bearbeitende Stück Wiese sollte möglichst langgezogen sein, damit im Verhältnis zum Wiesenstück möglichst viele SuS gleichzeitig arbeiten können.
- Der Baustein lässt sich besonders gut mit dem Baustein „Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 4 – Auch die passende Erde muss es geben“ kombinieren.
- Damit die Entwicklung der Samen beim nächsten Termin besser visualisiert werden kann, können ein paar Samen mit Hilfe von Tesafilm in das Wildbientagebuch geklebt und danach beschriftet werden. Beim folgenden Termin fällt so das Erinnern leichter.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Der Baustein erfordert viel körperliches Engagement. Folglich muss darauf geachtet werden, dass er nur unter Umständen gewählt werden kann. Bei einem Stationenlernen ist es auch möglich, diesen Baustein mit einzubauen, wenn nicht alle SuS sämtliche Stationen machen müssen.
- Die körperliche Betätigung kann zu stark empfundenen Erfolgserlebnissen führen.
- Auch die Unterteilung nach verschiedenen Aufgaben und Kompetenzen ist gut denkbar (z.B. graben, säen, gießen usw.)

Pädagogischer Baustein 23:

Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 2: Akuthilfe Ackersenf

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 30 min +

Sozialform: als Station des Stationenlernens

Unterrichtsphase: Erarbeitung

Ort: Neues Wildblumenwiesenstück im Gelände

Beschreibung:

Die SuS bereiten ein Teilstück Wiese mit schnellwachsender Gründüngung (z.B. Ackersenf, Klee, Lupinen) zur schnellen Blütenproduktion vor.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Warum ist es notwendig, im Frühling, Sommer und Herbst stets für Blüten zu sorgen?
- Warum kann es notwendig sein, Pflanzen zu säen, die keiner natürlichen Wildblumenwiese entsprechen?
- Welche weiteren Vorteile hat die Gründüngung? – Regeneration des Bodens

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS erfassen, wie sie Lebensraum für Wildbienen schaffen können.
- Die SuS erkennen die Bedeutung der schnellwachsenden Gründüngung **Handlungsziele:**
- Die SuS legen selbst ein Stück Gründüngungswiese an.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Spaten
- Handschaufeln
- Schubkarre
- Eimer
- Gießkannen
- schnell aufblühendes Saatgut (z.B. Ackersenf, Klee, Lupinen)
- Wildbientagebuch
- Tesafilm

Ablauf:

Vorbereitung: Zur Vorbereitung muss die Grasnarbe des zu bearbeitenden Stücks Wiese schon abgetragen worden sein.

Durchführung: Zunächst muss der Bereich von alten Wurzelresten, Steinen etc. befreit werden. Anschließend wird gemeinsam das Saatgut entsprechend der Beschreibung verteilt und eingearbeitet. Dabei ist darauf zu achten, dass Saatgutmischung und Nährstoffgehalt des Bodens aufeinander abgestimmt sind. Auch die Aussaatzeit der jeweiligen Pflanzen muss beachtet werden. Zum Schluss wird das neue Stück Wiese gemeinsam gegossen.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein kann in jeder Zeit des Jahres außer im Winter durchgeführt werden soweit das passende Saatgut ausgesucht wird. Besonders eignet sich der späte Sommer, damit die Wildbienen bis in den Spätherbst von den schnellblühenden Pflanzen profitieren.
- Das zu bearbeitende Stück Wiese sollte möglichst langgezogen sein, damit im Verhältnis zum Wiesenstück möglichst viele SuS gleichzeitig arbeiten können.
- Damit die Entwicklung der Samen beim nächsten Termin besser visualisiert werden kann, können ein paar Samen mit Hilfe von Tesafilm in das Wildbientagebuch geklebt und danach beschriftet werden. Beim folgenden Termin fällt so das Erinnern leichter.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Der Baustein erfordert viel körperliches Engagement. Folglich muss darauf geachtet werden, dass er nur unter Umständen gewählt werden kann. Bei einem Stationenlernen ist es auch möglich, diesen Baustein mit einzubauen, wenn nicht alle SuS sämtliche Stationen machen müssen.
- Die körperliche Betätigung kann zu stark empfundenen Erfolgserlebnissen führen.
- Auch die Unterteilung nach verschiedenen Aufgaben und Kompetenzen ist gut denkbar (z.B. graben, säen, gießen usw.)

Pädagogischer Baustein 24:

Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 3: Es wird Herbst

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 10 – 15 min

Sozialform: ganze Gruppe möglich

Unterrichtsphase: Erarbeitung, aktive Entspannung

Ort: Neues Wildblumenwiesenstück; große Wiese; überall wo Sonne hinkommt.

Beschreibung:

Im Herbst gibt es besondere Möglichkeiten, den Wildbienen einen frühen, blütenreichen Frühling zu bereiten. Dafür setzen die SuS Blumenzwiebeln von frühblühenden Arten.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Wie pflanze ich richtig ein? – siehe Packungsbeilage
- Warum müssen wir für Blüten im Frühling sorgen?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS erfahren, dass auch mit ganz einfachen Mitteln der Lebensraum von Wildbienen erweitert werden kann.

Handlungsziele:

- Die SuS setzen Blumenzwiebeln von früh blühenden Arten, um den ersten Wildbienen ein Nahrungsangebot zu bieten.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Handschaufeln
- Blumenzwiebeln (keine gefüllten Blüten, am besten verwilderte Arten)
 - z.B. Schneeglöckchen, Hyazinthen, Schachbrettblumen, Zierlauch

Ablauf:

Jeder bekommt eine Handschaufel. Abhängig von den Pflanzempfehlungen werden die entsprechenden Anweisungen gegeben, um die Zwiebeln zu setzen.

Didaktische Hinweise:

- Dieser Baustein kann gut als Ergänzung zu dem Baustein „Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 1 – Wildblumenwiese“ genutzt werden.
- Die SuS sollten die Pflanzen großzügig verteilen, um den Blumen genug Raum zum Wachsen zu geben.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Wird der Baustein als Ergänzung genutzt, ist es gut machbar, mit diesem Baustein zu differenzieren und das angefangene Projekt Blumenwiese mit einem anderen Schwerpunkt zu vertiefen.
- Das Graben von Löchern ist für einige SuS aus dem Förderschwerpunkt kmE nicht möglich. Falls dieser Baustein trotzdem gewählt wird, ist es gut möglich zum Beispiel die richtigen Abstände der Blumenzwiebeln bestimmen zu lassen.



Pädagogischer Baustein 25:

Wir schaffen Lebensraum – Blumenwiese 4: Samenbomben

Klassenstufe: 1 – 5

Zeit: 20 +

Sozialform: bis ganze Gruppe möglich

Unterrichtsphase: Erarbeitung, Sicherung, Abschluss

Ort: (Seminarraum), Hof, Glashaus, Laube

Beschreibung:

Die SuS machen aus Erde und Blumensamen sogenannte Samenbomben. Diese können getrocknet werden, um sie zu Hause zu benutzen oder sie werden sofort auf eine der Wiesen auf dem NaturGut Ophoven geworfen, um dort die Blumenvielfalt zu verstärken.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Wo kannst du deine Samenkugel überall hinwerfen/legen?
- Wer hat neben den Wildbienen noch einen Nutzen von den Samenkugeln?

Ziele:

Mittlerziele:

- Die SuS werden im Artenschutz aktiv.
- Die SuS begreifen, dass das Schaffen von Lebensräumen einfach in den Alltag integrierbar ist.

Handlungsziele:

- Die SuS formen mit ihren eigenen Händen Samenkugeln.

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.3** Kompetenz zum eigenständigen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- Saatgut (je nach Jahreszeit)
- Eimer mit Matsch
- Gießkanne
- Zeitung
- Scheren
- Blumentopfformer

Ablauf:

Die SuS bekommen einen ca. golfballgroßen Matschklumpen, der gut formbar ist. Daraus wird in den Handflächen eine „Pizza“ geformt, die dann mit dem Saatgut bestreut wird. Anschließend wird die Pizza wieder zu einer Kugel geformt und die Oberfläche glattgestrichen.

Die Samenkugeln können je nach vorhandenem Material auf unterschiedlichste Art und Weise gelagert werden. Es eignen sich besonders gut kleine „Blumentöpfe“ aus Zeitung gepresst, die mit Hilfe der Blumentopfformer auch selbst hergestellt werden können.

Didaktische Hinweise:

- Der Baustein kann in jeder Zeit des Jahres außer im Winter durchgeführt werden soweit das passende Saatgut ausgesucht wird
- Beispiele für bienenfreundliche Garten-Gewächse (vgl. NABU, 2019)
 - Blumenbeet: Schafgarbe, Akelei, Lavendel, Lupine, Wilde Malve, Astern, ungefüllte Dahliensorten
 - Bäume/Sträucher: Schlehe, Kornelkirsche, Weißdorn, Stachelbeere, Himbeere, Brombeere, Johannisbeere, Wilder Wein, Efeu, ungefüllte Kletterrosen
 - Gemüsebeet: Ackerbohnen, Kleearten, Borretsch, Ringelblumen, Kürbisgewächse, Zwiebeln, Kohl, Möhren, Gewürzkräuter
 - Balkon: Goldlack, Kapuzinerkresse, Verbene, Männertreu, Wandelröschen, Löwenmäulchen, Salbei, Rosmarin, Lavendel, Pfefferminze, Thymian
- Dieser Baustein bietet sich als Puffer an, da theoretisch eine ganze Produktionskette von Samenkugeln gestartet werden kann.
- Damit die Entwicklung der Samen beim nächsten Termin besser visualisiert werden kann, können ein paar Samen mit Hilfe von Tesafilm in das Wildbientagebuch geklebt und danach beschriftet werden. Beim folgenden Termin fällt so das Erinnern leichter.
- Die Kugeln können entweder sofort gemeinsam auf eine der Wiesen des NaturGuts Ophoven geworfen werden oder zum Trocknen mit in die Schule genommen werden. Bei der Aktion mit dem Werfen versteht es sich von selbst ein motivierendes und spaßiges Event aus der ganzen Sache zu machen.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Je nach Gruppe ist zu beachten, dass ein Wechsel der Stationen nicht von allen SuS durchgeführt werden muss, sondern dass ein Wechsel freiwillig stattfinden sollte (wenn beispielsweise einige SuS nicht mit dem Matsch arbeiten wollen oder die motorischen Fähigkeiten zum Herstellen der Töpfchen nicht gegeben sind).

Pädagogischer Baustein 26:

Wir machen aufmerksam – Werbung für die Wildbienen

Klassenstufe: 3 – 5

Zeit: 45 – 90 min

Sozialform: 4er – 5er Gruppen

Unterrichtsphase: Abschluss und Sicherung

Ort: Seminarraum, Glashaus, Hof

Beschreibung: Die SuS entwickeln in Kleingruppen gemeinsam Plakate, um für den Schutz der Wildbienen zu werben. Diese werden später in der Schule ausgestellt.

(Weiterführende) Fragestellungen/Impulse:

- Was sind die wichtigsten drei Dinge, die andere Leute über Wildbienen erfahren sollen?
- Welche Tipps zum Artenschutz kannst du geben?
- Wie kannst du die Vielfalt der Wildbienen gut wiedergeben?

Ziel:

Mittlerziele:

- Die SuS reflektieren ihre Erkenntnisse über Wildbienen und fassen diese auf einem Plakat zusammen.

Handlungsziele:

- Die SuS entwickeln eine Werbestrategie für den Artenschutz von Wildbienen

Teilkompetenzen:

- **T.1** Kompetenz zur Perspektivübernahme
- **T.2** Kompetenz zur Antizipation
- **T.3** Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung
- **T.4** Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
- **G.1** Kompetenz zur Kooperation
- **G.3** Kompetenz zur Partizipation
- **G.4** Kompetenz zur Motivation
- **E.1** Kompetenz zur Reflexion auf Leitbilder
- **E.2** Kompetenz zum moralischen Handeln
- **E.4** Kompetenz zur Unterstützung anderer

Material:

- große Plakate
- Bleistifte
- Buntstifte
- Filzstifte
- Klebestifte
- Scheren
- Collagen-Material

Ablauf:

Zunächst werden die Gruppen eingeteilt und die Aufgabe wird geklärt. Die Gruppen sollen zunächst eine Skizze von ihrem Werbeplakat entwerfen und mit der Kursleitung oder der Lehrkraft absprechen, ob sich dieser Entwurf umsetzen lässt. Danach gibt es einen klar ab-

gesteckten Zeitraum für die Freiarbeit. Am Ende des Bausteins werden alle Plakate vorgestellt.

Didaktische Hinweise:

- Dieser Baustein dient als möglicher Abschluss des „Wildbienen-Experten“-Kurses und bietet die Möglichkeit der generellen Reflexion der gesamten Reihe.
- Die Werbemaßnahmen sollten natürlich in der Schule ausgestellt werden.
- Der Baustein kann auch geteilt über mehrere Termine wiederkehrend als Projektarbeit durchgeführt werden.

(Sonder-)Pädagogische Hinweise:

- Es muss auf eine homogene Gruppenaufteilung geachtet werden, in der jeder zum Zuge kommt.
- Wenn alternative Darstellungsmethoden (Theater, Musik usw.) vorgeschlagen werden, dann sollten diese auch unterstützt werden.
- Unterstützung sollte erst angeboten werden, wenn die Gruppe ernsthaft nachgedacht hat, wie die Werbemaßnahme zu gestalten ist.

Baukastenmatrix – Hilfe zum Aufbau eines Kurstages

Kurs:	Schule:	Klasse:	Datum:	Bemerkungen:
Unterrichtsphase: Einstieg	Zeit:	Sozialform:		
Baustein(e):				
Unterrichtsphase: Erarbeitung	Zeit:	Sozialform:		
Baustein(e):				
Unterrichtsphase: Sicherung/ Abschluss	Zeit:	Sozialform:		
Baustein(e):				

Hintergrundinformationen zu Wildbienen

Um einen kompetenten Kursablauf zu gewährleisten, ist es nicht notwendig, jegliches Fachwissen sofort abrufbar zu haben. Jedoch ist die Möglichkeit zum Abrufen der relevanten Informationen aus dieser Zusammenfassung wichtig. Dazu muss man sich vor Kursbeginn mit den Inhalten vertraut machen.

Die Rostrote Mauerbiene (*Osmia bicornis*) ist das „Insekt des Jahres 2019“. Diese Ernennung der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung soll auf „[...] den Schutz von Wildbienen und die Bedeutung von Bestäubern aufmerksam machen“ (vgl. Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, 2018). In Deutschland gibt es über 560 Bienenarten, den meisten Menschen ist aber nur die Westliche Honigbiene (*Apis mellifera*) als solche ein Begriff (vgl. Boyer, 2016, S. 14). Gemeinsam mit den Wespen und den Ameisen gehören die Bienen zu der Insektenordnung der Hautflügler (*Hymenoptera*, mindestens 11.000 europäische Arten) (vgl. Millet, 2018; Voskuhl & Zucchi, 2018). Die Bienen (Apidae) sind untergliedert in sechs Unterfamilien (vgl. Westrich, 2015, S. 17):

Solitärbienen:

1. Seidenbienen & Maskenbienen (Colletinae)
2. Sandbienen, Zottelbienen, Scheinlappenbienen, Buntbienen & Schwebebienen (Andreninae)
3. Furchenbienen, Schmalbienen, Buckelbienen, Steppenbienen, Schlüpfbienen, Graubienen, Schienenbienen und Spiralhornbienen (Halictinae)
4. Sägehornbienen, Schenkelbienen und Hosenbienen (Melittinae)
5. Woll- und Harzbienen, Dusterbienen, Zweizahnbienen, Blattschneider- und Mörtelbienen, Kegelbienen, Mauer-, Scheren- und Löcherbienen und Steinbienen (Megachilinae)

Soziale Bienen:

6. Pelzbienen, Trauerbienen, Fleckenbienen, Langhornbienen, Keulhornbienen, Holzbienen, Wespenbienen, Filzbienen, Kraftbienen, Sandgängerbienen, Kurzhornbienen, Steppenglanzbiene, Schmuckbienen, (Kuckucks-)Hummeln, Honigbienen (Apinae)

Aus rein zoologischen Aspekten ist also die Honigbiene nicht von anderen Wildbienen hinsichtlich ihrer Systematik zu unterscheiden, der Unterschied liegt vielmehr in dem heutigen Vorkommen. In der Natur ist die Honigbiene in Mitteleuropa faktisch nicht mehr zu finden (natürlich wären hohle Bäume oder Felshöhlen (vgl. Westrich, 2015, S. 31)), ihr Vorkommen beschränkt sich damit vollkommen auf die Domestizierung in Bienenstöcken (vgl. Boyer, S. 17).

Lebensweise von Wildbienen

Bei den Wildbienen lassen sich unterschiedliche Lebensweisen unterscheiden. Es finden sich Einsiedler- oder Solitärbienen, Soziale Bienen, bei denen zwischen primitiv-eusozialer Lebensweise und hoch-eusozialer Lebensweise unterschieden werden muss und es gibt parasitische Bienen, die sich in Sozialparasiten und Brut- oder Futterparasiten unterscheiden lassen (Westrich, 2015, S. 21ff).

Einsiedler- oder Solitärbienen

„Solitäre Bienen bauen ihre Nester und versorgen ihre Brut ohne Mithilfe von Artgenossen. Daher gibt es keine Arbeitsteilung. Jedes Nest wird nur von einem Weibchen gebaut, das seine bis zu 30 Brutzellen im Verlauf von vier bis sechs Wochen selbst versorgt. Allerdings nisten viele Weibchen unter günstigen Bedingungen dicht beieinander. Stets wird eine Zelle fertig gestellt, bevor mit der nächsten begonnen wird. In ihr wird eine Mischung aus Pollen und Nektar bzw. Blumenöl als Larvenproviant deponiert. Auf den Futternvorrat wird ein Ei gelegt und die Zelle wird verschlossen. In ihr befindet sich genügend Futter für das gesamte Wachstum der Larve, die normalerweise nie in Kontakt mit ihrer Mutter kommt. Das Weibchen stirbt nämlich, bevor seine Nachkommenschaft voll entwickelt ist und Wochen oder Monate später schlüpft. Es gibt also keinen Kontakt zwischen den beiden Generationen“ (Westrich, 2015, S. 21). Der eigentliche Entwicklungszyklus, inklusive der Entwicklungs-, Paarungs- und Flugzeiten ist natürlich artabhängig.

Als Sonderform lassen sich noch die in Deutschland seltenen kommunal lebenden Bienen nennen, die sich zu zweit oder mit mehr Tieren einer Generation ein Nest teilen, aber alle ihre eigenen Brutzellen anlegen (vgl. Westrich, 2015, S. 25).

Die Einsiedlerbienen unterscheiden sich in ihrer konkreten Lebensweise zum Teil sehr stark voneinander. Genauere artspezifische Informationen finden sich in dem Kapitel „Funfacts – Wildbienen“ und im neusten Werk von Westrich (2018).

Soziale Bienen

„Soziale Bienen leben in Gemeinschaften, deren Mitglieder in enger Beziehung zueinander stehen“ (Westrich, 2015, S. 27). Die staatenbildenden Wildbienen lassen sich in zwei Organisationsebenen aufteilen: „Die primitiv-eusoziale und die hoch-eusoziale Lebensweise“ (Westrich, 2015, S. 27).

Generell muss bei einem echten Bienenstaat bei den Weibchen gewöhnlich zwischen der begatteten Königin und einer oder mehreren Arbeiterinnen unterschieden werden. Zwischen diesen beiden findet eine klare Arbeitsteilung statt, bei der die Königin die Eier legt und die Arbeiterinnen „[...] den Hauptteil der Sammeltätigkeiten ausführen, sich um die Brut kümmern, das Nest bewachen usw.“ (Westrich, 2015, S. 27).

Primitiv-eusoziale Lebensweise

Einige Arten der Schmalbienen und der Hummeln weisen diese Art des Zusammenlebens auf. Die Staatengröße kann bis zu 1500 Bewohnern bei Schmalbienen und bis zu 400 bei Hummeln betragen. Diese Staaten werden meist von einzelnen begatteten Weibchen gegründet, die in der ersten Zeit die Funktionen der Arbeiterinnen mit ausführen und wie eine solitäre Biene arbeiten. Erst wenn die ersten Töchter schlüpfen, beginnt das eigentliche Staatenleben und die damit zusammenhängende Arbeitsteilung (vgl. Westrich, 2015). Die körperbaulichen Unterschiede sind bei den Weibchen zwischen den beiden Kasten sehr gering. „Solche Staaten brechen meist mit der Produktion von Geschlechtstieren (Jungköniginnen, Männchen) zusammen und sind daher vergleichsweise kurzlebig (meist eine Vegetationsperiode), im Gegensatz zu den Staaten der hoch-eusozialen Bienen“ (Westrich, 2015, S. 27).

Hoch-eusoziale Lebensweise

„Die Kasten hoch-eusozialer Bienen unterscheiden sich im Körperbau deutlich und es findet ein intensiver Futterraustausch zwischen den adulten Tieren statt. Dieser Typ ist nur bei Honigbienen [...] und stachellosen Bienen der Tropen [...] repräsentiert.“ (Westrich, 2015, S. 31). Jeder Staat besteht aus einem befruchteten Weibchen, mehreren tausend sterilen Weibchen, den Arbeiterinnen, und zu bestimmten Zeiten im Jahr einigen hundert Männchen, den Drohnen. Im Gegensatz zu den Königinnen der primitiv-eusozialen Bienen sind die Königinnen der hoch-eusozialen Bienen nicht allein überlebensfähig und nur noch zum Eierlegen verantwortlich (vgl. ebd.).

Parasitische Bienen

Parasitische Bienen, auch Kuckucksbienen genannt, bedienen sich der Brutfürsorge anderer Arten und bauen deshalb keine eigenen Brutzellen, noch sammeln sie Futtermittel für ihre Nachkommen. Stattdessen schmuggeln sie ihre Eier in die Brutzellen anderer Bienenarten. Die Larve saugt dann das andere Ei aus oder tötet die andere Larve und verzehrt anschließend den Futtermittelvorrat. Die meisten Kuckucksbienen sind von bestimmten Wirtsbienen abhängig (vgl. Westrich, 2015, S. 33f).

Ökologische Bedeutung von Wildbienen

Ebenso wie die Honigbienen haben Wildbienen eine große Bedeutung als Bestäuber von Bäumen, Blumen und Nutzpflanzen. Die wild lebenden Insekten gehen beim Bestäuben von Blüten jedoch viel effektiver vor als Honigbienen und andere Insekten. Sie sind somit ein wichtiger Bestandteil von Nahrungsnetzen und verantwortlich für einen großen Teil der biologischen Vielfalt. Wenn die Zahl der Wildbienen abnimmt, gefährdet dies auch die Nahrungsmittelproduktion des Menschen:

- Ohne Wildbienen würde es weniger und qualitativ schlechteres/stark verformtes Kernobst wie Apfel, Birne usw. sowie Steinobst wie Pflaume, Kirsche, Pfirsich usw. geben. Ähnliches gilt für Tomate, Nüsse, Orangen, Auberginen, Paprika, Zucchini, Erdbeeren uvm.
- Kakao, Vanille oder Maracujafrüchte gibt es überhaupt nicht mehr. Sie sind zu 100% auf Insektenbestäubung angewiesen.
- Nicht von Insekten abhängig sind insbesondere Getreidesorten, Mais, Wurzelgemüse und Salat.

Fallen die summenden Bestäuber aus, müssten unter Umständen Menschen in die Mandel-, Apfel- und Kirschbäume klettern und mit einem kleinen Pinsel die Blüten per Hand bestäuben. Dies würde die Kosten für viele Nahrungsmittel in die Höhe treiben.

Nisthilfenbau

So verschieden wie die 565 Wildbienenarten in Deutschland sind, so verschieden sind auch die Bedürfnisse an einen passenden Lebensraum. Deswegen ist es notwendig, unterschiedlichste Angebote zu schaffen, die den Wildbienen Möglichkeiten zum Nisten bieten. Zunächst muss der Standort der Nisthilfe sinnvoll gewählt werden, hierfür eignen sich im Besonderen warme und trockene Standorte (vgl. Radtke, 2018). Auch freistehend werden die Nisthilfen angenommen, besonders wenn diese in eine (Obst-)Baumreihe integriert sind (vgl. Fischer & Kornmilch, 2009). Die Ausrichtung sollte möglichst in Richtung Süd-Ost erfolgen. Folgend

nun eine Auflistung von Nisthilfen-Arten, die im Kursrahmen gebaut werden können und die damit zusammenhängenden baulichen Maßnahmen für eine erfolgreiche Belegung.

Hohlraumnisthilfen

- Für Hohlraum-Nisthilfen eignen sich viele Materialien, zunächst werden also generelle Bedingungen gelistet, die für eine erfolgreiche Besiedlung notwendig sind (Radke, 2018; Westrich, 2015):
 - Es werden Gänge mit Durchmessern zwischen 2 und 10 mm angenommen, aber der Schwerpunkt der heimischen Arten liegt bei 3 – 6 mm.
 - Die Gangtiefe sollte so tief wie möglich sein, muss aber eine Tiefe von 15 cm nicht überschreiten.
 - Die Gänge müssen auf der Rückseite verschlossen sein (nicht durchbohren). Ist dies nicht der Fall, muss sie verschlossen werden (nutzbare Materialien: Ton, Lehm, Bienenwachs, Gips etc.).
 - Die Gänge werden nur angenommen, wenn keine Verletzungsgefahr für die adulten Tiere und deren Flügel beim Nestbau besteht, folglich dürfen keine ausgefranzten Gänge sowie Eingänge angeboten werden. Es muss mit Sandpapier und Rundfeile nachgeholfen werden.
 - Durch die Luftfeuchtigkeit können sich feine Holzspäne wieder aufstellen. Daher ist eine regelmäßige Kontrolle der unbewohnten Niströhren alle 4 – 8 Wochen ratsam.

Bei der Verwendung von verschiedenen Materialien ist auf folgende Besonderheiten zu achten (Radtke, 2018; David, 2017; Westrich, 2015):

- Bei Holzbohrungen gibt es eine Reihe an wichtigen Grundlagen, die unbedingt beachtet werden müssen:
 - Es muss unbehandeltes, gut getrocknetes (min. 2 Jahre) Hartholz verwendet werden. Weichholz quillt zu schnell auf, verklebt eventuell mit Harz die Röhren und bietet somit keinen langfristigen Erfolg. Eiche ist unbrauchbar aufgrund des hohen Gerbsäureanteils. Es eignen sich insbesondere die Hölzer von Esche und Obstbäumen sowie bedingt auch von Eiche.
 - Es muss die Rissbildung im Holz vermieden werden, da durch diese Pilze und Parasiten in die Brutzellen gelangen können. Dazu ist folgendes zu beachten:
 - Löcher werden nur in das Längsholz gebohrt, also dort, wo ursprünglich die Rinde war (quer zu den Jahresringen)
 - Nicht in das Stirnholz (wo die Jahresringe zu sehen sind) bohren und keine Baumscheiben verwenden. Diese bilden besonders schnell Risse (außer sie verfügen nur über einen Durchmesser von wenigen cm).
 - Werden große Holzblöcke verwendet, sollten diese aus einer Stammspaltung im Kernholz stammen, da dieses besonders hart ist.
 - Um eine regelmäßige Ausdehnung des Holzes zu gewährleisten, ist das Begradigen aller Außenseiten notwendig, gleichzeitig lässt sich so einfacher am Holz arbeiten.
 -
- Wird Bambus gesägt, sollte dieser immer hinter dem Internodium (Knoten) gesägt werden um einen natürlichen Verschluss zu gewährleisten

- Bei Bambus und Schilf ist besonders beim Sägen darauf zu achten, dass die Rohre nicht splintern. Eventuell müssen hier mit einem Pfeifenreiniger oder ähnlichem die dünnen Häutchen in den Röhren entfernt werden.
- Es können auch dünne Papierröllchen verwendet werden. Diese halten je nach Schutz vor der Witterung jedoch nicht sehr lang.
- Auch Strangfalzziegel können verwendet werden. Sie sind 50cm lang und können, um Material zu sparen, halbiert werden. Sie werden von den Dachziegelwerken *Wienerberger* in Hannover und *CREATON AG* in Wertingen hergestellt.



Abbildung: Halbierte Strangfalzziegel (links) und Detailaufnahme der geschliffenen Öffnungen (rechts)



Abbildung: abgeschliffene Bambusrohre (links) und von SuS gebohrte Nisthilfe in Eschenholz (rechts)

Steilwandnisthilfen (Radke, 2018)

- Genutzt werden vornehmlich die quadratischen Holzrahmen und eine glatte Holzplatte. Möglich wäre aber auch, Eimer, Pflanzkästen etc. zu befüllen.
- Als Füllmaterial eignet sich insbesondere Lössboden, als Alternative bietet sich komprimierter Lehm vermengt mit Sand an. Die Sandmenge hängt von der Beschaffenheit des ausgehobenen Bodens ab. Das Mischungsverhältnis sollte einen festen, aber noch zu bearbeitenden Boden ergeben, bei dem sich die oberste Schicht noch gut abkratzen lässt. „Reiner Lehm oder Ton sind ungeeignet!“ (Radke, 2018, S. 12).
- Mit einem Stock oder ähnlichem sollen wenige, stark verteilte Löcher mit dem Durchmesser von 5 – 8 mm und einer Tiefe von nur 2 – 3 cm in die noch feuchte Erde gestochen werden. Die Löcher werden dann von den grabenden Arten vertieft.



Abbildung: links: Beispiel 1 einer Steilwandnisthilfe; rechts: Detailaufnahme (fast noch zu viele Löcher und zu harte Erdzusammensetzung).



Abbildung: Beispiel 2 einer Steilwandnisthilfe (links); Detailaufnahme (zu viele Löcher, aber gute Erdzusammensetzung) (rechts)

Erdbodennisthilfen (Radke, 2018)

- Bevorzugt werden sandige oder leicht lehmige Böden, die nicht zu feucht sind und wenig bewachsen sind (der lehmige Boden muss noch kratzbar sein, s.o.).
- Es reicht eine Fläche von ca. 1 m².
- Wird der Boden mit Sand angereichert, so darf dieser nicht gewaschen sein, da sonst die Bindigkeit fehlt.
- Eine Überdachung als Schutz gegen Regen ist vorteilhaft



Abbildung: Beispiel einer Erdbodennisthilfe (links); Detailaufnahme einer Schornsteinwespe (Bewohner der Erdbodennisthilfe) (rechts)

Markhaltige Stängel

Einige Wildbienenarten greifen nicht auf vorhandene Hohlräume wie Käferfraßgänge zurück, sondern schaffen ihre Gänge selbst. Normalerweise werden nur solche Stängel besiedelt, die senkrecht oder leicht schräg stehen und abgebrochen sind, sodass das Mark freiliegt (David, 2017, S. 91).

- Geeignete Arten (David, 2017, S. 93):
 - Beifuß (*Artemisia*)
 - Brombeeren (*Rubus*, höchste Besiedlungsdichte)
 - Disteln (*Cirsium*, *Carduus*)
 - Heckenrose (*Rosa canina*)
 - Herzgespann (*Leonurus cardiaca*)
 - Himbeere (*Rubus idaeus*)
 - Holunder (*Sambucus*, wird nur sehr zögerlich besiedelt)
 - Kletten (*Articum*)
 - Königskerzen (*Verbascum*)
 - Sonnenblume (*Helianthus annuus*)
- Die Stängel (Markdurchmesser 2 – 10 Millimeter) werden am besten besiedelt (fast ausschließlich), wenn diese einzeln und senkrecht orientiert sind und die Enden gerade abgeschnitten sind. Die optimale Länge beträgt 50 – 100 cm (vgl. David, 2017).
- Getrocknete Stängel können bei guter Ausrichtung auch stehen gelassen und so gekürzt werden, dass das Mark zugänglich ist (vgl. David, 2017; Prell, 2014).
- Wenn die Stängel an Zäunen oder ähnlichem befestigt werden, sollte darauf geachtet werden, dass diese keinen direkten Kontakt mit der Erde haben, um der Verrottung entgegenzuwirken (vgl. ebd.).

Schneckenhäuser

- Die Schneckenhäuser werden in Bodennähe und trockener Umgebung mit der Öffnung nach unten gelegt und gegebenenfalls beschwert.

Totholz

- Einige Wildbienenarten nagen ihre Nistgänge in angemorschtes, aber noch festes Totholz selbst hinein. Totholzstücke können entweder in eine große Nisthilfe eingebaut werden, oder aber auch als Gestaltungselement bei Beeten etc. eingesetzt werden. Totholz, das als Nisthilfe gedacht ist, muss als solches gekennzeichnet werden, damit es nicht versehentlich entfernt wird.

Schaffen von Lebensräumen

- Ein hohes Nahrungsangebot ist für Wildbienen elementar, denn es werden bis zu 5000 Blüten pro Tag angeflogen. Allein für die Nestzugaben für eine Larve sind in etwa 10 – 30 Pollenfüge notwendig (vgl. Millett, 2018, S.15). Damit alle Wildbienen ein Blütenangebot vorfinden, das von Beginn der Flugzeit bis zum Bau der letzten Brutkammer andauert, muss immer wieder nachgeholfen werden.
- Bei der Wahl der Blütenpflanzen ist auf den Aussaatzeitraum und den notwendigen Standort zu achten (Boden und Licht), der für die jeweiligen Pflanzen empfohlen wird.
- Bei der Pflanzenwahl muss darauf geachtet werden, dass nur heimische Pflanzenarten ausgewählt werden, die keine Zuchtform darstellen, da bei Zuchtformen oft der

gesamte Blütenstand zu Blütenblättern überzüchtet wurde und somit kein Pollen und kein Nektar mehr produziert wird.

- Eine Liste geeigneter bienenfreundlicher Pflanzen befindet sich in der Broschüre „Bienenfreundliche Pflanzen“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. (https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Bienenlexikon.pdf?__blob=publicationFile)

Funfacts – Wildbienen

- Die Dreizahnmauerbiene (*Osmia tridentata*) ist die einzige bekannte Wildbienenart, die in der Lage ist, selbst ein Loch in die Wand von markhaltigen Stängeln zu nagen (vgl. David, 2017, S. 91).
- Die Gehörnte Mauerbiene fliegt bei sonnigem Wetter schon bei Temperaturen ab 4°C (*Osmia cornuta*). Die Rostrote Mauerbiene (*Osmia bicornis*) fliegt ab ca. 10°C und Honigbienen (*Apis mellifera*) beginnen erst ab ca. 12°C mit dem Flug (Fischer & Kornmilch, 2009).
- Können Wildbienen stechen? Ist es bei einer Allergie gegen Bienen gefährlich, wenn die Wildbienen stechen? Ja, theoretisch können Wildbienen stechen, es sprechen aber einige Gründe dafür, dass man keine Angst davor haben muss (vgl. David, 2017, S. 127ff):
 - Der Stachel dient rein der Verteidigung und diese tritt selten ein, da die Wildbienen ihr Nest nicht verteidigen, sondern eher ihre Energie in den Bau eines neuen Nestes stecken.
 - Wildbienen sind nicht aggressiv, nur zwei Hummelarten reagieren auf Störungen im Nestbereich manchmal mit Angriffen (Baumhummel und Dunkle Erdhummel).
 - Nur ganz wenige Wildbienenarten sind überhaupt fähig, mit ihrem Stachel die menschliche Haut zu durchdringen.
 - Wildbienen sterben nicht wenn sie stechen und es strömt sehr viel weniger Gift aus. Deswegen sind Stiche weitaus harmloser als die von Honigbienen.
 - Bei einer Allergie muss genauso gehandelt werden wie bei einem Stich von einer Honigbiene, die Symptome sind aber schwächer.
- In Deutschland sind 137 Bienenarten oligolektisch (32 %). Diese Bienen sind genetisch dazu bestimmt, ausschließlich Pollen einer Pflanzenart bzw. nah verwandter Pflanzenarten zu sammeln, auch wenn das Pollenangebot von anderen Pflanzen vorhanden ist (vgl. Westrich, 2018, S. 294ff).

Weiterführende Literatur Wildbienen

Boyer, P. (2016). Vom Leben der Wildbienen. Über Maurer, Blattschneider und Wollsammler. (U. Müller, Übers.) Stuttgart: Ulmer.

David, W. (2017). Fertig zum Einzug: Nisthilfen für Wildbienen. Leitfaden für Bau und Praxis - so gelingt's (2. Ausg.). Darmstadt: pala.

Fischer, K., Kornmilch, J.-C. (2009). Einsatz von Mauerbienen zur Bestäubung von Obstkulturen. Erarbeitung eines Management-Programmes zur Nutzung der Roten Mauerbiene (*Osmia Bicornis*) in Obstplantagen und Kleingärten. Universität Greifswald, Zoologisches Institut und Museum, Greifswald. Abgerufen am 4. Februar 2019 von <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-22088.pdf>

Fockenberg, V. (kein Datum). Infopaket Wildbienen für Umweltbildung und Artenschutz. (wildbiene.com, Hrsg.) Kirchhellen, Deutschland.

Millett, B. (2018). Wildbienen fördern. Praktische Tipps und Anleitungen. (wildBee.ch, Hrsg.) Leutwil.

NABU (2019): Schlaraffenland für Biene. Abgerufen am 01. Juli 2019 von <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/tiere/insekten/20386.html>

Prell, S. (2014). Checkliste für den Aufbau einer artenschutzfachlich optimalen Nistwand für Wildbienen. NABU: Mecklenburg-Vorpommern. Abgerufen am 4. Februar 2019 von <https://mecklenburg-vorpommern.nabu.de/imperia/md/content/mecklenburgvorpommern/160720-nabu-checkliste-nistwand-stefan-prell.pdf>

Radtke, M. (2018). Gefährdete Wildbienen. Nisthilfen bauen und Lebensräume schaffen (6. Ausg.). (BUND KG Rotenburg, Hrsg.) Rotenburg.

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung. (29. November 2018). SENCKENBERG: world of biodiversity: Forschung: 29.11.2018 - Insekt des Jahres 2019: Rostrote Mauerbiene. Abgerufen am 31. Januar 2019 von SENCKENBERG: world of biodiversity: http://www.senckenberg.de/root/index.php?page_id=5206&year=0&kid=2&id=4954

Voskuhl, J., Zucchi, H. (2018). Wildbienen in der Stadt Osnabrück. Osnabrück: Rasch.

Westrich, P. (2015). Wildbienen. Die anderen Bienen. (5. Ausg.). München: Dr. Friedrich Pfeil.

Westrich, P. (2018). Die Wildbienen Deutschlands. Stuttgart: Eugen Ulmer KG.

Witt, R. (2016). Bienen & Wespen in Nisthilfen. Kompakte Bestimmungshilfe mit Bestimmung von Nestverschlüssen (4. überarbeitete Ausg.). Edewecht: Vademecum.

Weiterführende Literatur Pädagogik

AG Qualität & Kompetenzen. (2007): Orientierungshilfe. Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Sekundarstufe I. Begründung, Kompetenzen, Lernangebote. (de Haan, Hrsg.) Berlin.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.). (2018). Leichte Sprache. Ein Ratgeber (2. unveränderte Ausg.). Bonn.

Bergeest, H., Boenisch, J., Daut, V. (2015). Körperbehindertenpädagogik. Grundlagen - Förderung - Inklusion (5. vollst. überarb. u. erw. Ausg.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Biewer, G. (2009). Grundlagen der Heilpädagogik und der inklusiven Pädagogik. Regensburg: Klinghardt.

Biewer, G., Schütz, S. (2016). Inklusion. In I. Hedderich, G. Biewer, J. Hollenweger, R. Markowetz (Hrsg.), Handbuch Inklusion und Sonderpädagogik (S. 123-126). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

de Haan, G. (2008a). Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In I. Bormann, G. de Haan (Hrsg.), Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde (1. Ausg., S. 23-44). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

Dühlmeier, B. (2018). Grundlagen außerschulischen Lernens. Ein Blick in die Geschichte außerschulischen Lernens. In B. Dühlmeier (Hrsg.), Mehr Außerschulische Lernorte in der Grundschule. Neun Beispiele für den fachübergreifenden Sachunterricht (4. Ausg., S. 6-50). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Hemmer, M. (2011). Schülerexkursionen im Geographieunterricht - Grundzüge der Exkursionsdidaktik und -methodik. In W. Gehring, A. Michler (Hrsg.), Außerschulische Lernorte bilingual (1. Ausg., S. 85-100). Göttingen: Cuvillier Verlag.

Kehren, Y. (2016). HORIZONTE - Studien Kritische Pädagogik: Bildung für nachhaltige Entwicklung - Zur Kritik eines pädagogischen Programms (Bd. 5). (A. Berhard, E. Bost, M. Rießland, Hrsg.) Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren GmbH.

KMK/DUK. (15. Juni 2007). Empfehlung der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) und der Deutschen UNESCO-Kommission (DUK) vom 15.06.2007 zu „Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule“. Abgerufen am 13.11.2018: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2007/2007_06_15_Bildung_f_nachh_Entwicklung.pdf

Koch, K., Jungmann, T. (2017). Kinder mit geistiger Behinderung unterrichten. Fundierte Praxis in der inklusiven Grundschule. Inklusive Grundschule konkret. München: Ernst Reinhardt.

Otteni, M. (2012). Beobachten. In U. Spörhase, W. Ruppert (Hrsg.), Biologie Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II (2. Ausg., S. 79-83). Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG.

Reich, K. (Hrsg.). (2012). Inklusion und Bildungsgerechtigkeit. Standards und Regeln zur Umsetzung einer inklusiven Schule. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Übersicht Anhang

Pädagogische Arbeitsmaterialien

Schaubilder von Wildbienen

Baustein 1 „Welches Wesen ist das?“:

- Faltnleitung und Malgeschichte
- Faltnleitung und Malgeschichte in leichter Sprache

Baustein 4 „Eine von 565“:

- Forschungskarten
- Forschungskarten in leichter Sprache

Baustein 10 „1, 2 oder 3“:

- Fragenkatalog
- Felder-Nummern

Baustein 11 „Urkundenverleihung“:

- Urkunden „Wildbienen-Pionier“ für SuS und Klassen
- Urkunden „Wildbienen-Forscher“ für SuS und Klassen
- Urkunden „Wildbienen-Experte“ für SuS und Klassen

Baustein 12 „Windbestäubung, was ist denn das?“:

- Windpfeil

Baustein 13 „Jetzt sind wir alle fleißig“:

- Fruchtbilder

Baustein 14 „Lecker Frühstück, aber was bleibt?“:

- Einschätzungssymbole
- Einschätzungskarten

Baustein 15 „Fruchtsafari“:

- Tier- und Nahrungsnetzkarten

Baustein 16 „Wildbienensalat“:

- Rezept Obstsalat

Baustein 17 „Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 1: Gebohrte Niströhren“:

- Anleitung Niströhren bohren

Baustein 21 „Wir schaffen Wohnraum – Nisthilfenbau 5: Exotenhilfe“:

- Vorlage Hinweisschilder für Insektenhilfen

Anleitung für den Wildbienenbeobachtungskasten