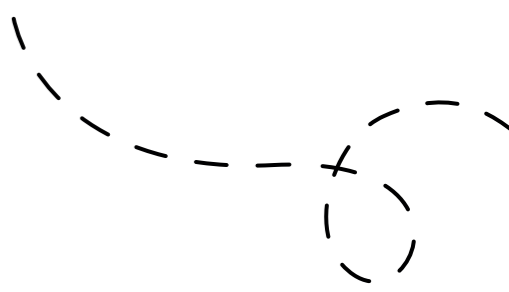


Dieses Heft gehört:

HONIGBIENEN

und ihre wilden Verwandten
im naturnahen Garten





Inhaltsverzeichnis

Die kleine Bienenschule	4
Eigene Erkenntnisse	5
Vorwort von Mellifera	6-7
Bienen – vielfältig und bedeutsam	8-9
Honigbienen in der Ordnung der Insekten	10-11
Honigbienen	12-15
Wildbienen und ihre Bedeutung im Ökosystem	16-17
Wildbienen	18-21
Landwirtschaft konventionell	22-23
Landwirtschaft ökologisch	24-27
Garten und Balkon	28-31
Besuch beim Imker	32-35
Honig, Wachs und noch viel mehr	36-39
Körperbau der Bienen	40-41
Interaktionen:	
Was weiß ich schon von Bienen?	5
Fragestellungen	9, 11, 14, 26, 30, 35, 39
Diskussionen	14, 20
Exkurse	20, 41
Einkaufszettel Bestäuberfrühstück	27
Blühtagebuch	30
Aufgabe	35
Recherche	39
Origami-Faltbiene	42-43
Bienenplätzchen in der Sonne backen	44-45
Handcreme aus Bienenwachs	46-47
Wildbienenhütte einfach selbst gemacht	48-49
Impressum	50

Die kleine Bienenschule



Schon mal was von einer Drohnenschlacht gehört? Nein? Das ist bei den Honigbienen im Herbst ein ganz normaler Vorgang. Die Kleine Bienenschule erklärt diese und andere Phänomene vor Ort und Stelle an den Bienenstöcken und in der freien Landschaft und Landwirtschaft - auf der Suche nach den Wildbienen. Nun haben wir ein Begleitheft erstellt, um noch mehr junge Menschen von den Bienen und einer naturnahen Landwirtschaft zu begeistern.

Übrigens, das Heft findet ihr auch als PDF auf der Homepage der Kleinen Bienenschule

www.ecokids.education/Was-wir-machen/Die-kleine-Bienenschule

Eure Katrin und das Team der Kleinen Bienenschule



Was weiß ich schon von Bienen?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ein inspirierendes Heft für begleiteten Unterricht

Bienen sind in den vergangenen Jahren wieder mehr in den Fokus unserer Wahrnehmung gerückt – und das aus gutem Grund. Als Bestäuber von Bäumen, Blumen und Gemüse erfüllen sie eine wichtige ökologische Funktion. Bienen sind nach Rind und Schwein das drittwichtigste Nutztier des Menschen. Sie sind viel nahbarer, als wir vielleicht denken mögen und mit vielen Dingen unseres täglichen Lebens verbunden.

Bunte, blühende Landschaften haben unmittelbaren Einfluss auf diese wichtigen Insekten und somit auch auf unsere Nahrung. Mit dem schulbegleitenden Heft möchte die Kleine Bienenschule der ecokids Lehrer, Schüler und Eltern begeistern, sich den Bienen anzunähern. Grundwissen über Biologie, Lebensräume und die vielseitigen Produkte, die uns die Bienen verfügbar machen, sind Ausgangsbasis dieses Heftes, das mit Ideen und didaktischen Interaktionen den Zugang schnell und liebevoll ermöglicht.

Viel Spaß beim Lernen und Entdecken rund um die Biene!

Jonas Ewert
Bienen machen Schule
eine Initiative von Mellifera e. V.



Bienen – vielfältig und bedeutsam

Bienen in der Ordnung der Insekten sind so vielfältig wie die Landschaften, in denen sie leben. In Europa gibt es etwa 1300 verschiedene Bienen-Arten. Die meisten dieser Wildbienen leben jedoch – anders als die Honigbiene – einzeln und nicht in Staaten.

Staatenbildende oder sozial lebende Bienen (7%)

Zu diese Gruppe zählt die Honigbiene, welche hochorganisierte Staaten mit komplexen Kommunikationssystemen bildet. Im Gegensatz zur Wildbiene werden Honigbienen als Nutztier zur Honiggewinnung oder zur Bestäubung von Pflanzen durch Menschen eingesetzt. Das macht sie zum dritt wichtigsten Nutztier nach Schwein und Rind. Auch Hummeln bilden Staaten mit 30-600 Tieren, wobei hier nur die Königinnen den Winter überleben. Eine Neugründung findet dann im folgenden Frühjahr statt. Auch Hummelvölker setzen Landwirte zur Bestäubung, beispielsweise von Erdbeerefeldern, ein.

Solitär lebende Bienen (93%)

Die überwiegende Zahl der Bienenarten fällt in diese Gruppe, wobei sie nicht komplett als Einsiedler leben, manche bilden Brutkolonien oder haben gemeinsame Schlafplätze. Ihre Lebensdauer beträgt nur ein paar Wochen, die meiste Lebenszeit verbringen sie als teilweise verpuppte Larve. Die Verantwortung für den Nachwuchs fällt den Weibchen zu. Dazu legen etwa 75% der in Deutschland lebenden Arten ihre Nester in Erdhöhlen an. Alle wildlebenden Bienenarten werden als Wildbienen

bezeichnet, weil sie nicht wie die Honigbienen zur Nutzung, zB. zur Honig- gewinnung, eingesetzt werden.

Kuckucksbienen (20% der solitär lebenden Bienen)

Kuckucksbienen heißen so, weil sie, wie der Kuckuck, ihre eigene Brut in fremden Nestern aufziehen lässt. Brutparasitismus ist auch unter Bienen sehr verbreitet. Fast jede Solitärbiene hat eine auf sie spezialisierte Kuckucksbiene. 20% der Wildbienen in Deutschland sind Kuckucksbienen. Kurz vor Fertigstellung der Brutzelle, dringt die Kuckucksbiene in das Nest ein und legt ein Ei neben das „Original“. Diese Larve schlüpft eher und verzehrt den Nahrungsvorrat und meist auch die andere Larve. Allerdings laufen diese Bienen ständig Gefahr ihres eigenen Erfolgs zu werden. Verschwindet eine Bienenart in der Region, hat auch die dazugehörige Kuckucksbiene keine Chance.



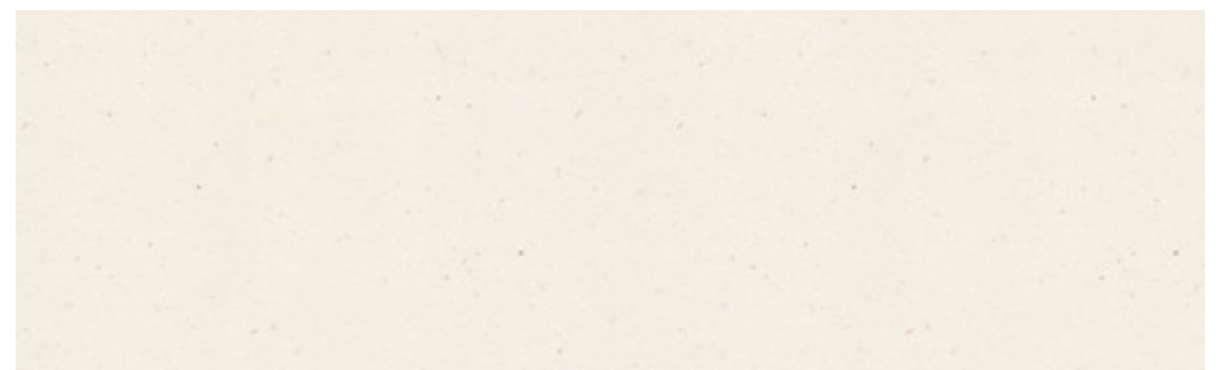
Staatenbildende Bienen



Wildbiene am Bau

Frage: ?

Was unterscheidet die Honigbiene von der Wildbiene?

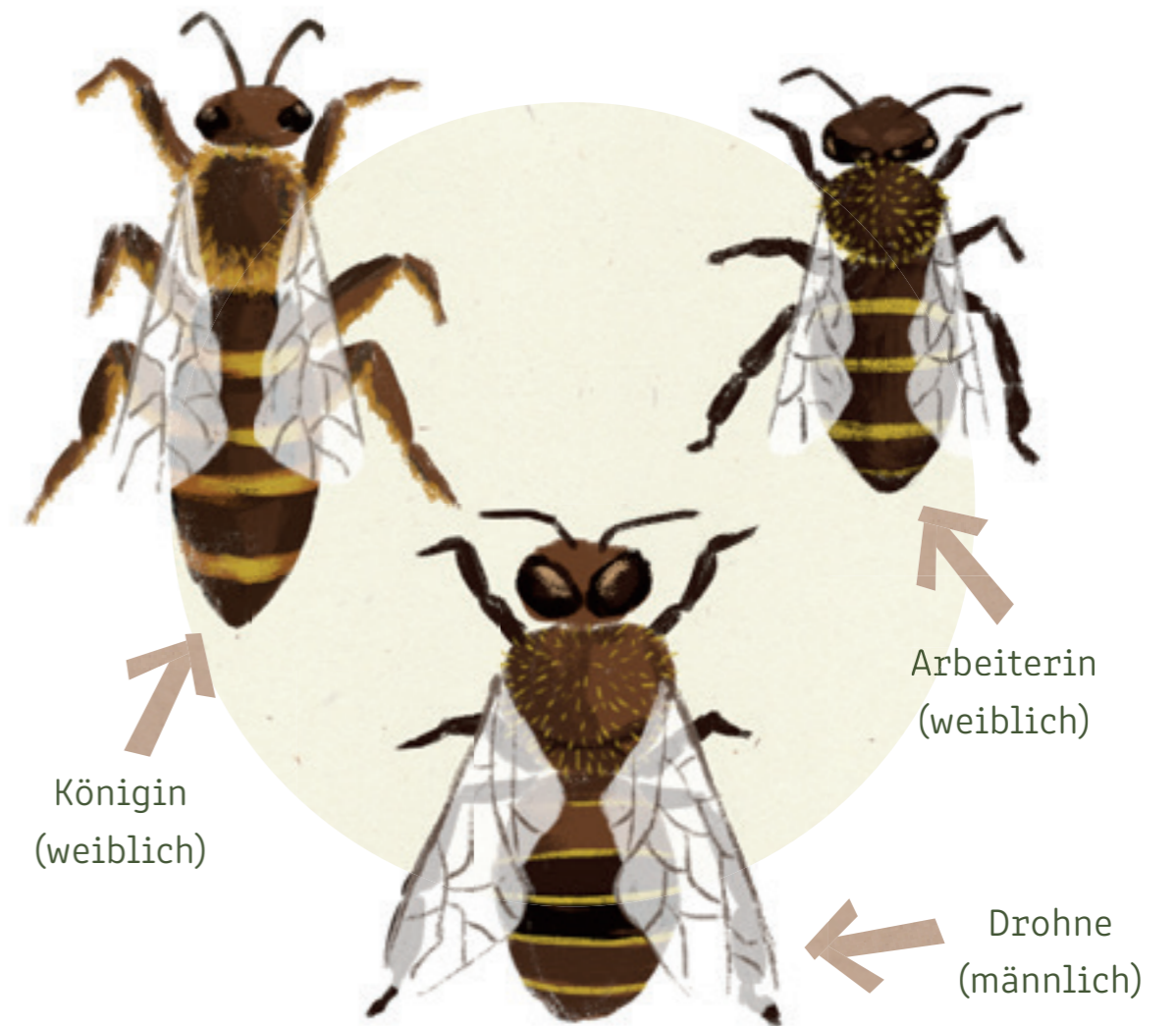


Honigbienen

in der Ordnung der Insekten

Honigbienen sind Gliederfüßer und gehören zum Stamm der Insekten. In der Ordnung Hautflügler (lat.: Hymenoptera) werden sie in der Überfamilie Bienen eingeordnet. Die nächsten Verwandten der Honigbienen sind die Hummeln, eine von etwa 540 heimischen Wildbienenarten.

Bei uns ist die Rasse **Apis mellifera carnicae** am weitesten verbreitet. Durch ihre sehr geringe Aggressivität und ihren unterdurchschnittlichen Schwarmtrieb ist sie bei den Imkern besonders beliebt. Charakteristisch ist die Anlage ihres Nestes: senkrechte Stellung der aus sechseckigen Zellen bestehenden Waben. Diese dienen der Brutpflege und der Aufnahme von Honig- und Pollenvorräten. Man kennt 9 Arten der Honigbienen. 8 von ihnen leben in Asien. 6 Arten bauen eine einzelne, frei hängende Wabe. Zwei weitere, die östliche oder asiatische Honigbiene (*Apis cerana*) und eine jüngst entdeckte Art, legen wie die westliche Honigbiene mehrere Waben in Höhlen (Bäumen, Felsen) an. Unsere Honigbiene (*Apis mellifera* L.) wird schon seit mehreren 10.000 Jahren von Menschen genutzt und sie ist seit etwa 20 Mio. Jahren in Europa beheimatet. *Apis mellifera* ist Brutpflegend und staatenbildend.



Frage: ?

Was macht die Biene so anpassungsfähig? Versuche zu erläutern.

A large, empty rectangular box with a light beige background and a thin blue border, intended for the student to write their answer to the question.

Honigbienen



Wabe als Brutzelle



Die Mitglieder des Bienenvolkes sind eine Königin, viele Drohnen und noch mehr Arbeiterinnen.

Die Königin wird auch als Weisel bezeichnet. Sie ist das einzige fortpflanzungsfähige Weibchen im Bienenstock, und somit - bis auf Sonderfälle - die Mutter aller Drohnen und Arbeiterinnen im Stock. Sie kann über deren Geschlecht bestimmen: aus einem Ei, welches nicht befruchtet wurde, entwickelt sich eine Drohne, andernfalls eine Arbeiterin oder eine neue Königin. Einzige Aufgabe der Königin: Eier legen. Sie legt 1.500 Eier pro Tag.

Das ergibt im Jahr rund 300.000 bis 400.000 Eier! Zur Eiablage senkt die Königin ihr Hinterteil mit dem Legeschlauch über eine Zelle (Öffnung in der Wabe) und legt das Ei hinein. In der Wabe (Zelle) entwickelt sich dann die neue Jungbiene. Eine Königin kann mehrere Jahre alt werden.

Die Arbeiterinnen sind wie die Königin weiblich. Allerdings haben sie keine funktionstüchtigen Geschlechtsorgane, dafür aber ausgebildete Sammelwerkzeuge (Körbchen als Vertiefungen zum Pollensammeln an den Hinterbeinen, längere Rüssel zum Nektarsammeln). Alle Arbeiten, wie Nestbegründung und -verteidigung, Brutpflege, Nahrungssammeln usw. sind auf die Arbeitsbienen verteilt. Arbeiterinnen sind nicht begattungsfähig. Im Sommer leben bis zu 50.000 Arbeiterinnen in einem Stock. Im Winter sind es nur etwa 5.000 Tiere.

Drohnen sind die männlichen Geschlechtstiere. Sie sind aus unbefruchteten Eiern entstanden. Ihre einzige Lebensaufgabe ist die Begattung einer jungen Königin. Ihnen fehlen die für die Arbeiten im Stock die erforderlichen Organe. Bei der im Flug stattfindenden Paarung erhält die Königin all ihr Sperma. Das Leben des Drohn findet im Augenblick der Begattung der Königin sein Ende. Drohnen, die nicht zur Paarung gelangen, werden im Herbst aus dem Stock getrieben. Im Winter gibt es im Stock keine Drohnen, im Sommer leben im Volk etwa 2.000 Tiere.

Man betrachtet das gesamte Bienenvolk als einen sogenannten **Superorganismus**, weil alle Beteiligte nur in ihrer Gesamtheit überleben können. Seine Fähigkeiten gehen weit über die Einzelleistungen der Bienen hinaus. Obwohl Bienen wechselwarm sind, schaffen sie es, in ihrer Bienengesamtheit den Winter zu überstehen und sich gegenseitig zu wärmen. Sobald die Temperaturen auf etwa 12°C im Frühjahr ansteigen, fliegen die ersten Bienen aus dem Stock. Der Bien vermehrt sich auch als Superorganismus, indem er aus seinem Stock auszieht, schwärmt. Mit Hilfe von Signalstoffen und Verständigung über den sogenannten Schwänzeltanz finden die Spurbienen des Schwarmes einen neuen Hohlraum, in dem sie mit der jungen Königin und allen ausgezogenen Bienen einen neuen Staat bilden.



Frage: ?

Warum werden Drohnen im Herbst aus dem Stock getrieben?



Diskussion:



Wie sieht die Arbeitsteilung des Bienenvolkes im Stock aus?
Was unterscheidet das Bienenvolk von der menschlichen Gemeinschaft?



Wildbienen und ihre Bedeutung im Ökosystem

Als Wildbienen bezeichnet man sämtliche Bienenarten der Überfamilie Apoidea mit Ausnahme der Honigbienen. In ihrer Ordnung sind sie so vielfältig wie andere Tierarten. So vielseitig wie Bestäuberpflanzen sich entwickelt haben, haben sich auch die Wildbienen an die Lebens- und Nahrungsräume angepasst.

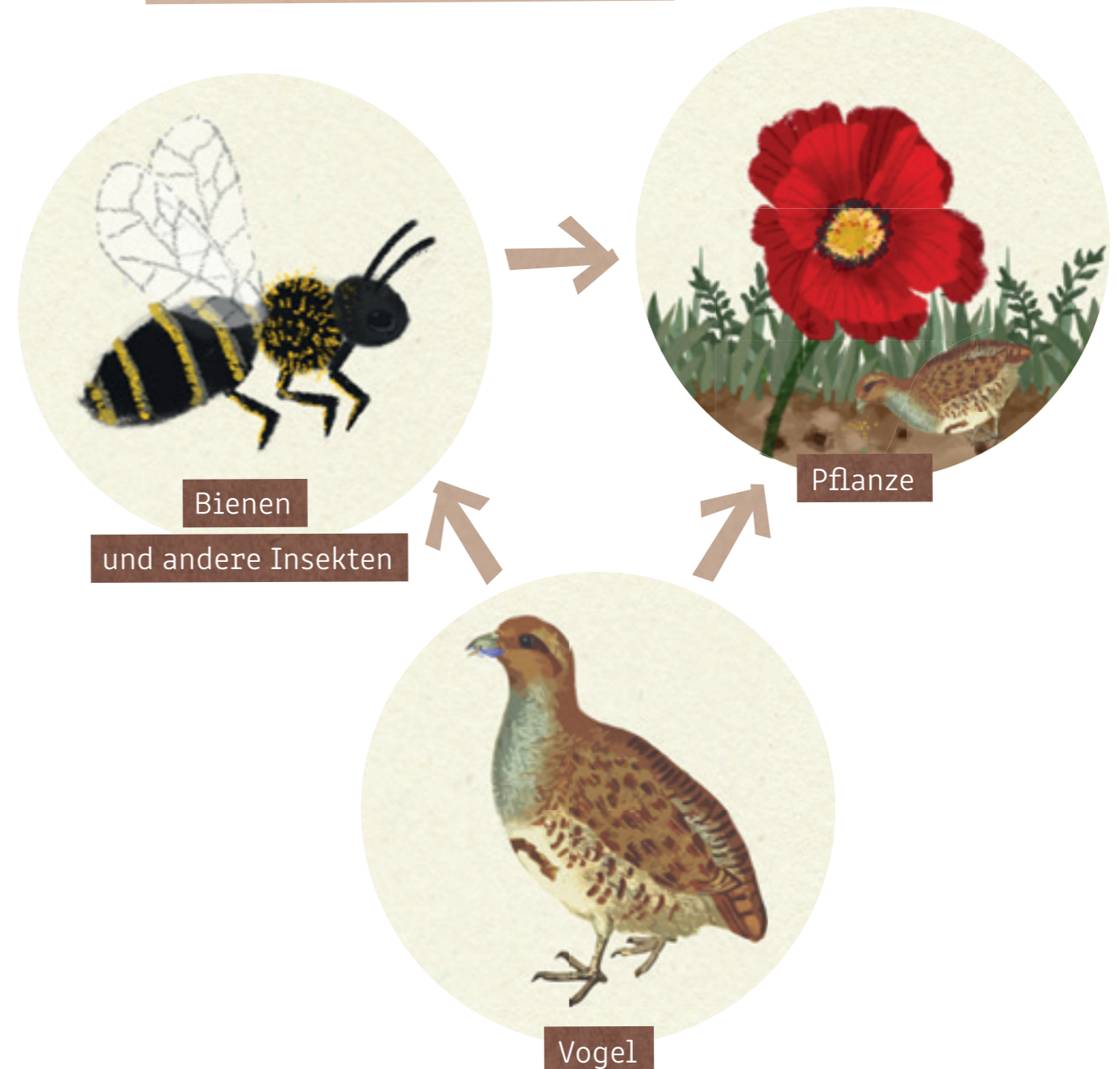
Viele Wildbienenarten ernähren sich oligolektisch, das heißt, dass die Weibchen nur eine bestimmte Pollensorte sammeln.

Der ökologische Standort aller Organismen ist in der Natur festgelegt. So sind Lebensräume von Bienen und Pflanzen voneinander abhängig. Heute haben sich diese Arten alle an unsere Kulturlandschaft angepasst, die damit zu einem neuen Lebensraum geworden ist.

Bienen sorgen durch ihre Blütenstetigkeit seit sicher 50 Millionen Jahren (ältestes Fossil einer Biene) für die in der Natur bzw. Evolution angestrebte Fremdbestäubung. Ohne Fremdbestäubung gibt es also keine Weiterentwicklung oder Evolution bei diesen Pflanzen und ohne Bestäubung auch keinen Samen und Früchte, die Tieren als Nahrung dienen. Außerdem dienen Insekten auch als Lebensgrundlage für weitere Tierarten der nächsthöheren Ordnung.

Die Nahrungskette lässt sich kurz so beschreiben: Zwischen der toten Umwelt und allen lebenden Organismen besteht ein dynamisches, ökologisches Gleichgewicht.

Beispiel einer Nahrungskette



Wildbienen



Wildbienen spielen aufgrund ihrer Bestäubungsleistung eine zentrale Rolle im Naturhaushalt und sind damit von großer Bedeutung für den Erhalt unserer heimischen Lebensgemeinschaften. Alle Arten stehen unter besonderem, gesetzlichen Schutz. Dennoch sind die Bestände vieler Wildbienenarten akut gefährdet. In Deutschland gibt es etwa 540 Wildbienenarten, zu denen auch die besonders bekannten Hummeln gehören. Sie leben beispielsweise je nach Art in unterirdischen Bauten von Kleinsäugern, leeren Vogelnestern, Moospolstern oder sonstigen geschützten Hohlräumen. Sie spielen aufgrund ihrer größeren Anpassungsfähigkeit eine extrem wichtige Rolle für die Bestäubung. Zum Beispiel fliegen sie schon bei 3° C, haben dadurch eine viel längere Saison und sind auch im Gebirge vertreten. Manche Pflanzen hätten dort ohne Hummeln keine Chance.

Wildbienen sind so vielfältig wie andere Spezies auch.

Wildbienenarten verwenden zum Nestbau spezielle Materialien. Zum Beispiel schneidet die Mohnmauerbiene aus roten Klatschmohnblüten Stücke, um damit ihr Nest auszukleiden. Wollbienen benötigen Pflanzenhaare als Nestbaumaterial.

Wildbienen leben überall dort, wo es Schlupfmöglichkeiten und ein passendes Nahrungsangebot gibt. Viele Wildbienenarten sind auf nur eine Blütensorte spezialisiert und ernähren sich somit oligoletisch. Finden sie diese nicht mehr, können sie auch nicht mehr in ihrem Lebensraum überleben.

Die zweifarbige Schneckenhäus-Mauerbiene sucht gezielt nach verlassenen Schneckenhäusern, welche sie nach dem Belegen mit Zweigen und Blättern tarnt. Innerhalb des Nests werden ein oder mehrere Brutzellen angelegt, welche mit einem befruchteten Ei bestückt werden. Zu jeder Brutzelle gehört ein Proviantpaket, das aus einer Mischung von Pollen und Nektar besteht. Dieses ist für die gesamte Entwicklung von der Larve bis zum Fluginsekt notwendig. Der Zeitpunkt des Schlupfs ist genau abgestimmt auf die Blütezeit der für ihre Art nötigen Blumen.

Als regelmäßige Blütenbesucher sind Wildbienen gut geeignet, um ökologische Beziehungen im eigenen Garten zu beobachten und für sich zu entdecken. Dabei besteht keine Gefahr, von diesen „wild“ lebenden Bienenarten gestochen zu werden, da sie sehr friedliebend sind und nur in äußerster Bedrängnis von ihrem Stachel Gebrauch machen. Darüber hinaus hat eine vielfältige Bienengemeinschaft im Garten einen verbesserten Fruchtansatz bei vielen Obst- und Beerensorten zur Folge, die von Wildbienen oft besonders effizient bestäubt werden.

Blumen- und Obstbaumwiesen gehören zu einem wichtigen Lebensumfeld. Diese Räume zu schützen gehört zu unseren Aufgaben. Denn die Menschen brauchen die Bienen!



Diskussion:



Warum brauchen Bienen nun die Menschen und umgekehrt?
Versuche zu erläutern und in der Gruppe zu diskutieren.



Exkurs:



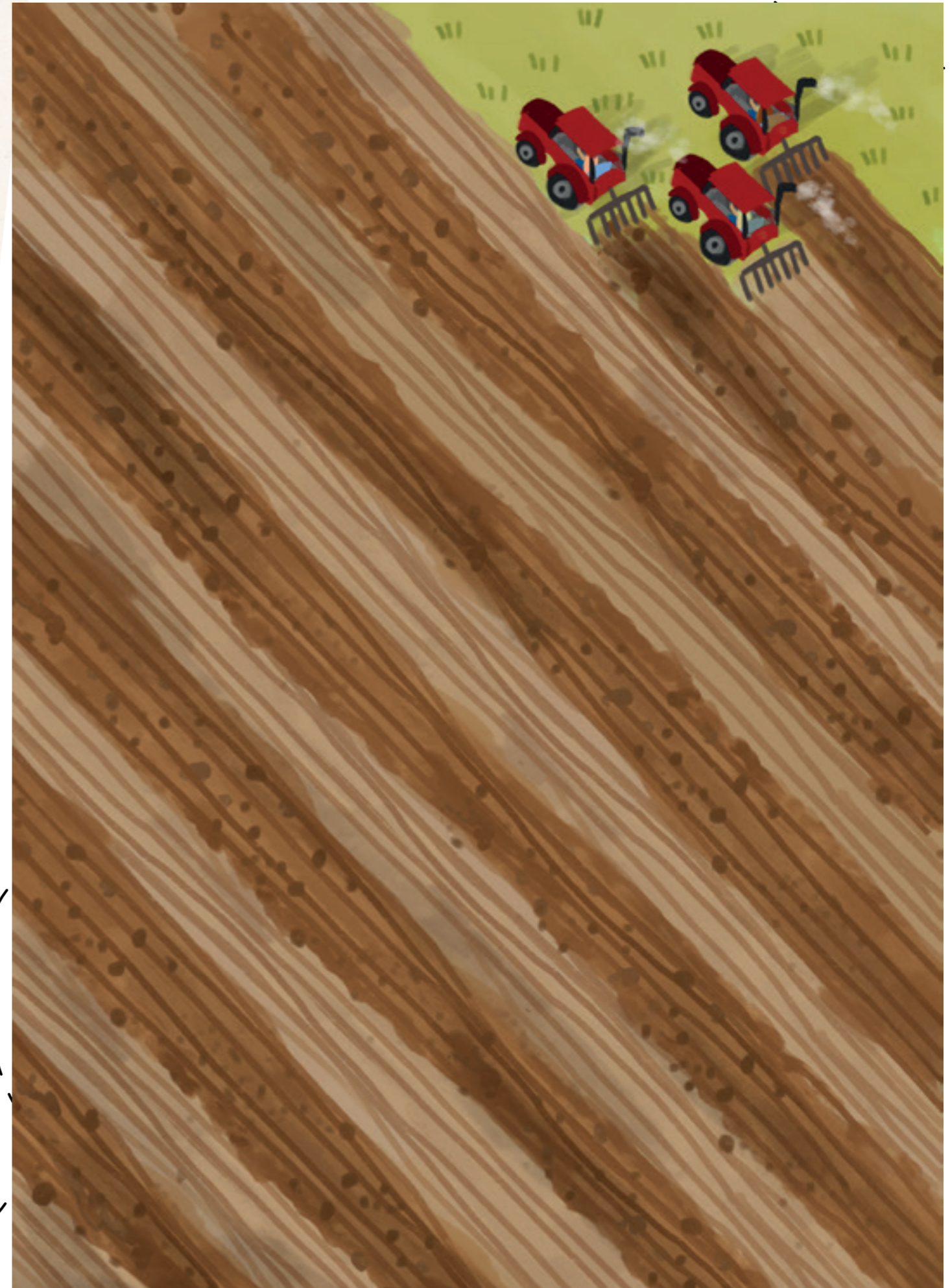
Sucht die Lebensräume der Wildbienen -
wo findet ihr sie in Eurer Umgebung?



Landwirtschaft konventionell

Unter Landwirtschaft versteht man die Nutzung von Böden und Tieren zur Herstellung von Lebensmitteln. In der konventionellen Landwirtschaft werden Nutztiere gehalten und Feldfrüchte angebaut, sodass sie unter möglichst günstigen Bedingungen den Menschen als Lebensgrundlage dienen kann. In der traditionellen Landwirtschaft mussten sich die Menschen über die Boden- und Pflanzennutzung wenig Gedanken machen. Erst mit Aufkommen der Industrialisierung und Urbanisierung wurde auch die Landwirtschaft industrialisiert, um möglichst kostengünstige Nahrungsmittel für die Menschen herzustellen. Aber diese Form der Flächen-, Böden-, Wasser- und Luftnutzung geht auf Kosten des Ökosystems. Landschaften werden für eine industrialisierte Landwirtschaft genutzt und somit zerstört. Insekten wurden überwiegend als Schädling betrachtet. Das jahrmillionen alte Gleichgewicht zwischen Natur, Biene und Mensch wird durch den Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln nachhaltig zerstört. Die Rahmenbedingungen für eine diverse Landwirtschaft müssen neu gesetzt werden, damit Bienen wieder Nahrungsgrundlagen finden. Mindestens ein Drittel unserer Nahrung hängt von ihrer Bestäubungsleistung ab.

Eine reduzierte Artenvielfalt in Flora und Fauna ist mittlerweile die Folge dieser Nutzung. Einerseits haben wir es mit einer hungernden Weltbevölkerung zu tun, andererseits werden in großem Maße Lebensmittel verschwendet und weggeworfen. Das Nahrungsgleichgewicht ist sowohl in der Natur wie auch beim Menschen aus dem Gleichgewicht geraten.



Landwirtschaft

ökologisch

Eine Landwirtschaft, die nicht auf Ausbeutung, sondern auf Ausgleich fundiert, ist eine ökologische Landwirtschaft. Dabei wird das gesamte Ökosystem im Auge behalten, das von einem Einklang zwischen Mensch, Natur und Umwelt ausgeht. Lebensräume sollen nicht zerstört, sondern ressourcenschonend genutzt werden. Der Einsatz von künstlichen Düngemitteln und chemischen Pestiziden ist nicht erlaubt. Mikroorganismen kümmern sich um die Vitalität der Böden, blühende Pflanzen locken Bienen an, die dann wiederum für die Bestäubung sorgen. Der Gesamtorganismus ist in einem ausgeglichenen Verhältnis zwischen Mensch und Umwelt, der sogenannten Biodiversität. In der ausgeglichenen Landwirtschaft werden Nahrungsmittel produziert, die verwertet und nicht weggeworfen werden. Dadurch könnten Anbau-Flächen in ihrer Größe verringert werden.

Bodenfruchtbarkeit, Bodenstruktur, Anteil von Regenwürmern und anderer Mikroorganismen übernehmen die Bodenarbeiten. Durch den Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel finden sich im Durchschnitt ein Drittel mehr Arten und doppelt so vielen Individuen wie auf konventionell bewirtschafteten Flächen. Insbesondere Vögel, räuberische Insekten, fliegende Warmblütler, beispielsweise Fledermäuse, profitieren davon. Somit sind Insekten Nützlinge.



Frage: ?

Was versteht man unter einer ökologischen Landwirtschaft?
Wie verhält sie sich im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft?



Aufgabe:



Gibt es in Eurer Nähe direkt erzeugte, regionale Lebensmittel zu kaufen? Wenn ja wo? Besucht einen Hofladen oder einen Biomarkt und schaut, was es dort zu kaufen gibt. Schreibt die Lebensmittel auf, die dort angeboten werden und von Bienen bestäubt wurden.

Organisiert ein gemeinsames Frühstück, bei dem es nur Lebensmittel gibt, die von der Bestäubungsleistung der Bienen abhängig sind. Schreibt Euch zunächst einen Einkaufszettel:



EINKAUFSZETTEL

Garten & Balkon – nützlich für Mensch und Biene

Hilfestellung beim Anlegen von Wildkräutern, naturnahen Gärten, heimischen Bienenweiden

Um Bienen sowohl Nist- wie auch Futterplätze zu ermöglichen, ist es wichtig zu wissen, welches Nahrungsangebot für Bienen wichtig ist. Bienen brauchen sowohl Pollen als Eiweißfutter wie auch den Pflanzennektar, der für magere Zeiten und die Überwinterung sehr wichtig ist. Mit Blütenpollen werden die Bienen im Larvenstadium gefüttert. Wildbienen ziehen ihre Brut oft mit einer Mischung aus Pollen und Nektar auf. Wenn wir also Bienen dabei unterstützen möchten, ihren Lebensraum zu erhalten, brauchen wir ein Nahrungsangebot, das der Lebensweise der Biene dient, aber auch für uns Menschen umsetzbar ist. Jeder kleinste Balkon bietet dafür Möglichkeiten. Auch im innerstädtischen Raum gibt es vielfältige Flächen, die geeignet sind, das Nahrungsangebot und Schlupfmöglichkeiten zu schaffen. Wildstauden, die auch Bienen mögen und Menschen aussäen können: Buchweizen, Phacelia, Ringelblumen, Kornblumen, Malven, Flachs, Klee, Sonnenblumen, Klatschmohn. Gewöhnlicher Hornklee, Zaunwicke, Ehrenpreis, Wiesen-Salbei, Kriechender Günsel, Tauben-Skabiose, Rundblättrige Glockenblume, Knolliger Hahnenfuß, Wilde Möhre, Rauher Löwenzahn, Wiesen-Flockenblume und viele andere ungefüllte, heimische Trachtpflanzen. Auch sind Laucharten, Bohnen, Tomaten und Kohlsorten sowohl für Menschen wie auch für Bienen Nahrungsgrundlagen. Wenn wir mit Efeu, Linden, Obstbäumen, Kastanien und auch Nadelhölzern unsere Gärten bepflanzen, sorgen wir lange im Jahr für eine Nahrungsgrundlage.

Beispiele von Futterpflanzen für Bienen



Frage: ?

Welche Pflanzen sind Bienennahrung? Wo findet ihr sie?
Wenn Ihr ein Smartphone habt, macht Fotos und erstellt ein jahreszeitliches Blütentagebuch



Aktionen zum Bienenschutz im Laufe des Jahres

Im zeitigen **Frühjahr** ist Pflanzzeit und die ersten Frühblüher kommen zum Vorschein. Alles, was jetzt blüht, ist erste Nahrungsquelle für die Bienen. Die im Winter gebauten Nisthilfen können aufgestellt und aufgehängt werden. Zuhause kann mit der Vorzucht von Gemüse und Kräutern begonnen werden. Das Saatgut für die Sommertracht kann nun an futterarmen Stellen ausgesät werden. Gebackene Bienenplätzchen kommen jetzt in die Erde.

Im **Sommer** blühen die Wildkräuter, die im Frühjahr ausgesät wurden. Klee, Gänseblümchen, Lichtnelken, Eisenkraut, Mohn, Schmetterlingsflieder, Lavendel und andere Kräuter, Storchschnabel und beispielsweise Akeleien blühen lange und sollten als heimische Wildpflanze Platz im Garten und auf dem Balkon finden. Je weniger gemäht wird, desto mehr kann blühen. Trink- und Wasserstellen errichten und sauber halten.

Wenn man Wildbienen einen Unterschlupf bieten möchte, lässt man die abgeblühten Stiele und Stängel der Wildkräuter stehen. Das macht weniger Arbeit, sieht auch hübsch aus und ist für viele Arten ein wichtiger Schlafplatz. Im **Herbst** kommen die Tulpen-, Narzissen und andere Zwiebeln in den Boden, damit sie im Frühjahr blühen und eine Nahrungsgrundlage bieten. Jetzt ist es auch schön, mit Wachs zu arbeiten. Ideen dazu gibt es im hinteren Heftteil.

Die Natur braucht diese Ruhezeit. Im **Winter** gibt es draußen nichts zu tun, dafür kann man drinnen beispielsweise Nisthilfen für die Rostrote Mauerbiene herstellen. Mit diesen Nisthilfen können wir maximal 25% der in Gärten auftretenden Arten helfen, da das Gros der Arten in selbstgegrabenen Hohlräumen im Erdboden nistet. Eine einfache und gut angenommene Nisthilfe findet Ihr als **Bauanleitung** im hinteren Teil des Heftes.

Besuch beim Imker



Damit Menschen an die seit Jahrtausenden beliebten Bienenprodukte kommen, haben sie sich schon einiges einfallen lassen: früher ist man für die Ernte in Höhlen und Bäume geklettert, um den süßen Honig aus den Waben zu pressen. Um den Honig zu ernten, haben Menschen die gesamte Wabe entnommen und damit auch die Brutnester in der Mitte der Wabe zerstört. Die Menschen haben sich die Bienen kulturell immer weiter nutzbar gemacht. Heutzutage können viele Menschen Imker werden und Bienenvölker in künstlichen Nisthilfen halten.

Seitdem es bewegliche Rähmchen und Honigschleudern gibt, wurde die Imkerei seit 1865 immer weiter professionalisiert. Mittlerweile gibt es laut Deutschem Imkerbund in Deutschland etwa 2.000 Jugendliche unter 18 Jahren, die imkern. Insgesamt gibt es etwa 1 Mio. Bienenvölker in Deutschland, Tendenz steigend. Jeder Hobby-Imker betreut im Schnitt 6,7 Bienenvölker. Weniger als 1% der in Deutschland ansässigen Imker sind Berufsimker.

Zum Imkern benötigt man eine Grundausrüstung und Freude, in der Natur zu sein. Man kann eigene Bienen im eigenen Garten halten. Oder es gibt Streuobstwiesen in der Nähe, auf die man nach Rücksprache mit dem Eigentümer ein Bienenvolk stellen darf. Alles weitere kann man auch bei einem Besuch beim Imker abfragen. In jedem Fall muss man das Imkern in einem Kurs erlernen!



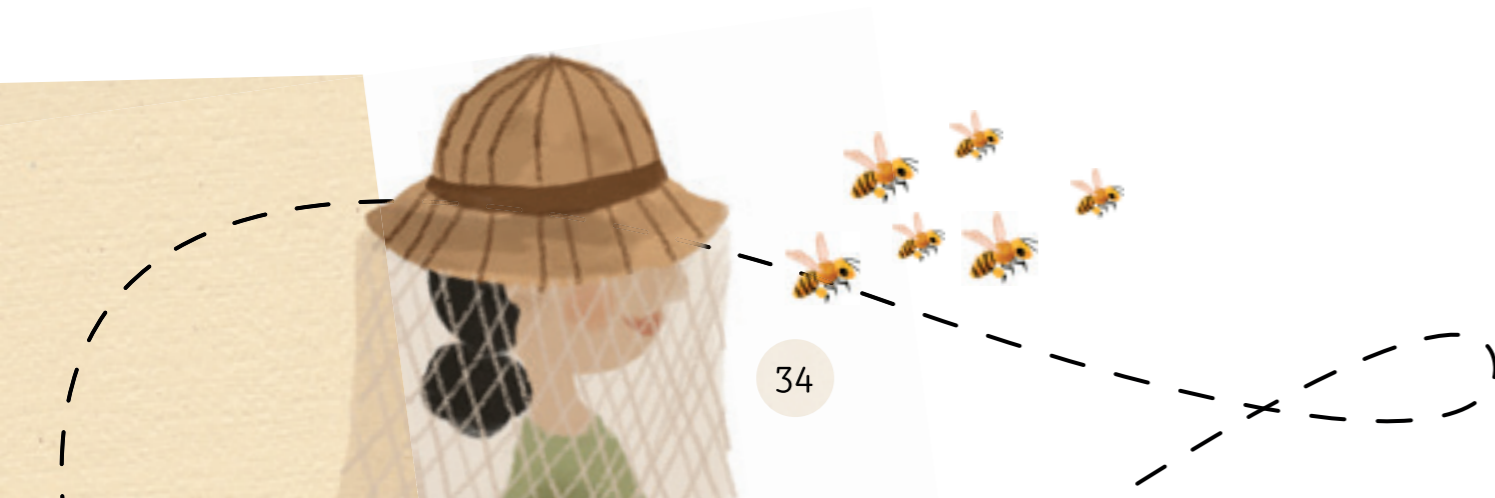
Die Aufgaben des Imkers sind vor allem die Gesunderhaltung und Vermehrung seiner Völker. Er erntet Honig, Wachs und andere Bienenprodukte und sorgt für die Bestäubung durch seine Bienen.

Viele Obst- und Gemüsebauern freuen sich, wenn man die Bienenstöcke in der Nähe ihrer Felder und Pflanzen stellt.

Gibt es in Eurer Umgebung Imker? Kennt Ihr jemanden, der imkert? Stattet ihr oder ihm gerne einen Besuch ab und schaut Euch vor Ort an, wie die Imkerei funktioniert. Es gibt Berufsimker und Imker, die sich um Bienen in ihrer Freizeit kümmern, die Hobbyimker. Um Berufsimker zu werden, muss man eine Ausbildung zum Tierwirt machen, die drei Jahre dauert. Hobbyimker kann jeder werden, der gerne in der Natur unterwegs ist, handwerklich einigermaßen geschickt ist und keine Angst von Bienen hat.

Der **Besuch beim Imker** startet meist an den Bienenvölkern im Frühjahr oder Sommer. Mit Schutzkleidung ausgestattet gewährt der Imker einen Blick in die Bienenbeute und zeigt am Flugloch, wer hier ein und ausfliegt. Am Flugloch kann der Imker auch Rückschlüsse über den Zustand des Bienenvolkes ablesen, ohne das Volk am Deckel zu öffnen. Bei einem Besuch sollte man feste Schuhe und lange Kleidung anziehen, weiteres ist nicht notwendig.

Die Schutzkleidung für den Kopf und das Gesicht bekommt man nach Rücksprache beim Imker.



Frage: ?

Warum braucht man Imker?



Aufgabe:

Vereinbart mit einem regionalen Imker einen Besuchstermin am Bienenstock und schreibt das Erlebte auf.

Ein Rezept für Bienenplätzchen findet ihr hinten im Heft.

Diese könntet ihr beispielsweise dem Imker mitbringen – seine Bienen wird es freuen!



Honig, Wachs und noch viel mehr

Bestäubungsleistung


Die Nahrung der Honigbienen besteht aus Nektar und Pollen von blühenden Pflanzen und Waldtracht. Damit sind Bienen die wichtigsten Bestäuber und somit auch, im Falle der Honigbiene, das dritt wichtigste Nutztier für den Menschen.

Nektar

Nektar besteht zum überwiegenden Teil aus Zucker, wie Saccharose, Fruktose und Glucose, weiterhin aus Duftstoffen und Mineralien. Die Pflanzen produzieren diesen Saft, um Insekten anzulocken. Insekten werden benötigt, um Pflanzen zu bestäuben, damit sie sich vermehren können. Wenn Insekten durch den Duft der Blüte angelockt werden, tragen sie den Pollen aus den Staubgefäßen in der Blüte weiter. Pollen bestehen überwiegend aus Proteinen und sind damit ein wichtiger Eiweiß-Lieferant für den Bienennachwuchs.

Der Nektar wird gesammelt, damit das überwinternde Bienenvolk Nahrung hat. Mit dem Pflanzenpollen, die die Bienen an ihren Hinterbeinen aus den Blüten sammeln, füttern sie ihre Brut. Von daher sind sowohl Nektar wie auch Pollen unerlässlich für ein Überleben der Bienen. Durch das Einsammeln des Pollens tragen die Bienen wesentlich zur Bestäubung von 80% unserer Nutzpflanzen bei. Sie können bis zu 2.000 Blüten pro Tag besuchen. Damit sind Bienen auch unerlässlich für den Fortbestand der meisten Pflanzen.





Aus dem Nektar, dem Saft der Blüten, entsteht **Honig**. Bienen lagern den Blütensaft in die Zellen ein. Dabei bereiten sie diesen Saft mit ihren Enzymen aus dem Honigmagen auf und geben ihn an die im Stock lebenden Arbeiterinnen weiter. Das Endprodukt, der Honig, wird in die Zellen eingelagert und mit Wachs verschlossen, wenn es die notwendige Reife hat. Honig ist sehr lange haltbar. Je nach Witterung, Pflanzenangebot und Volksstärke kann ein Bienenvolk bis zu 40 kg Honig pro Jahr herstellen.

Arbeitsbienen produzieren auch das **Wachs**, das ein Bienenvolk benötigt, um ihre Brut aufzuziehen und das gesammelte Futter einzulagern. Dieses Wachs entsteht durch den eigenen Fettstoffwechsel im Körper der Biene und wird im Hinterleib über Wachsdrüsen ausgeschieden. Das junge Wachs ist weiß und wird erst durch seine Nutzung als Lagerfläche gelb. Pro Jahr liefert ein Bienenvolk bis zu 1 kg Wachs. Pro Kilogramm Wachs werden bis zu 8 kg Kohlenhydrate über Nektar benötigt.

Mit dem **Gelée Royale** wird die Königin bis zur Verdeckelung in ihrer Weiselzelle gefüttert. Dieser spezielle Futtersaft besteht aus Eiweißen, Kohlenhydraten, Vitaminen und Spurenelementen. Er wird in den Drüsen hinter dem Oberkiefer der Arbeiterinnen gebildet. Manche Imker sammeln diesen Saft, weil sie ihn als Nahrungsergänzungsmittel oder in der kosmetischen Industrie nutzen möchten. Allerdings ist die Entnahme von Gelée Royal eine sehr stressige Angelegenheit für das Bienenvolk, weil die heranwachsende Königin aus den Zellen entfernt werden muss. Maximal produziert ein Bienenvolk 500 g pro Jahr.

Weil die Bienen ihre Brut mit **Pollen** füttern, ist der Bedarf sehr hoch. Pro Jahr trägt ein Volk etwa 30 kg ein. Pollen wird auch Bienenbrot genannt und für den Wintervorrat aufbewahrt. Man kann überschüssigen Pollen auch ernten. Er kann, je nach Blüte, sehr unterschiedliche Farben haben.

Propolis ist die Stockmedizin, die Arbeiterinnen aus Pflanzensäften, Wachs und etwas Pollen herstellen. Mit diesem sogenannten Kittharz schützen sie ihr Volk vor Krankheiten, Pilzen und anderen Mikroorganismen. Pro Jahr können Arbeitsbienen, je nach Baumharzangeboten zwischen 50 und 500 g eintragen. Propolis wird auch in der Humanmedizin in vielfältiger Weise genutzt.

Frage: ?

Welche Bienenprodukte hast Du kennengelernt?
Warum ist Wachs gelb?

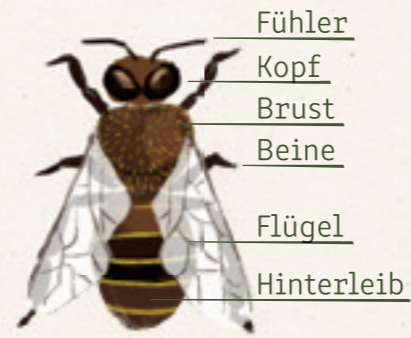


Recherche:



Der Wachswabenbau ist ein Wunderwerk der Bionik. Diese stabile und leichte Bauweise versucht der Mensch für sich zu nutzen. Kennst Du Beispiele?

Körperbau der Bienen



Der Körperbau aller Bienen ist gleich: Er besteht aus Kopf, Brust und Hinterleib. Der Hinterleib ist in Segmenten aufgegliedert. Seine Stabilität erhält die Biene durch eine körperummantelnde Chitinhaut. Bienen sind behaart. Jung geschlüpft wirken sie hell, im Alter verlieren sie ihre Haare und wirken dadurch dunkler. Die Haare haben auch die Eigenschaft, Düfte und Pollen zu transportieren und sind wichtig bei der Sinneswahrnehmung.

Der Kopf trägt Antennen, Augen und Mundwerkzeuge. Die Antennen sind wichtig für die Wahrnehmung von Gerüchen und Orientierung. Die Facettaugen einer Biene bestehen aus etwa 5000 Einzelaugen und haben eine andere Wahrnehmung als das menschliche Auge. So sehen Bienen beispielsweise statt roter Farbe grau. Außerdem vermag sie polarisierendes Licht wahrzunehmen und kann sich auch im Dunklen oder bei Bewölkung gut orientieren. Die Mundwerkzeuge der Bienen nennt man Mandibeln. Damit zernagen sie Pollen oder Harze und bearbeiten Wachs. Außerdem besitzen Bienen Rüssel, mit denen sie Nektar, Honigtau und Wasser aufnehmen können. Der Rüssel besteht aus einem Saugrohr und einer Zunge.

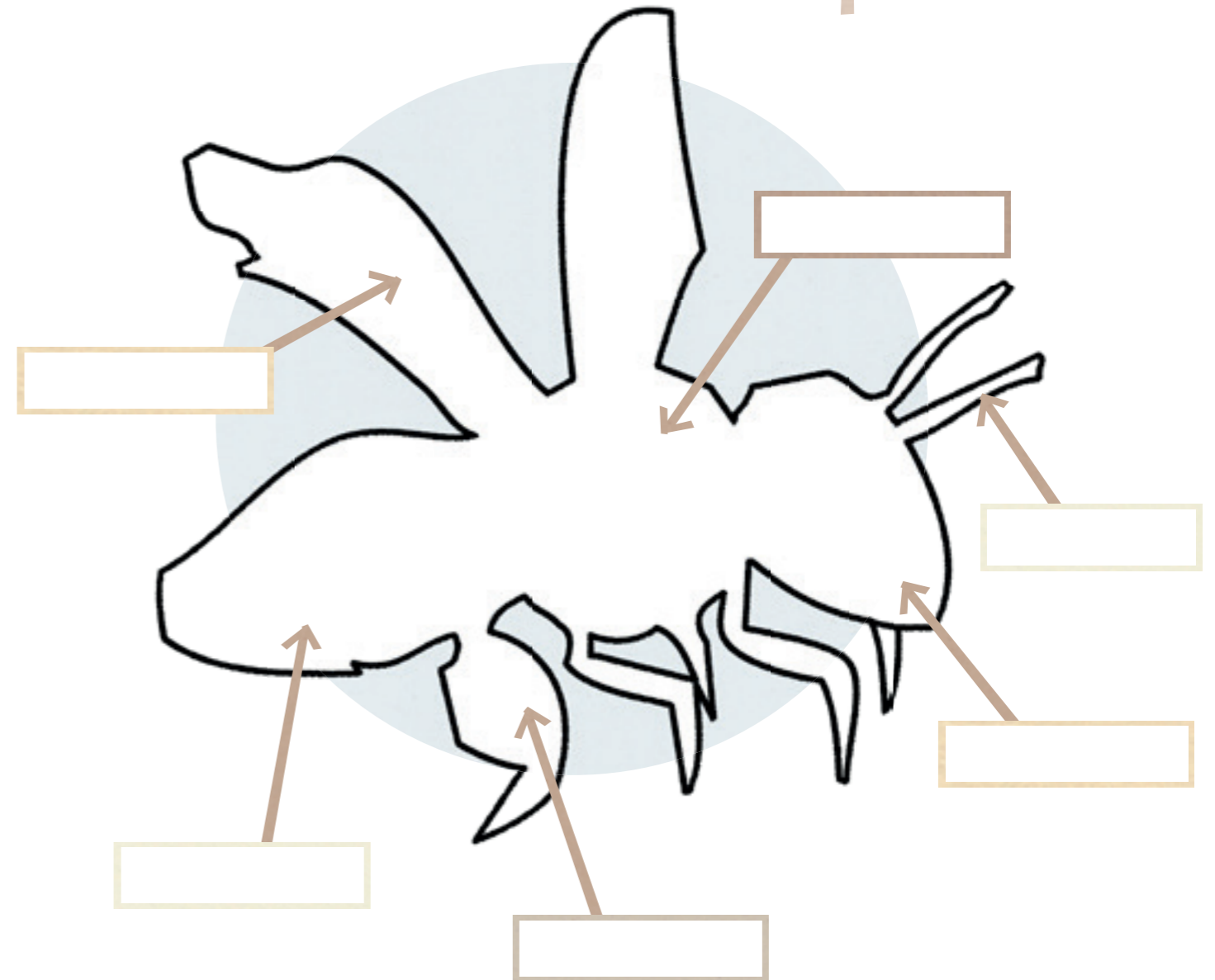
Die Brust der Bienen trägt die drei Beinpaare und die beiden Flügelpaare. Die Bienenbeine sind wichtige Werkzeuge zum Transport von Pollen, Arbeiten im Bienenstock und zur Fortbewegung. Mit ihren Flügeln kann die Biene eine Fortbewegungsgeschwindigkeit in der Luft von bis zu 30 km/h erreichen!

Im Hinterleib der weiblichen Biene befinden sich unter anderem Stachelapparat und Wachsdrüsen. Herz, Darm und Fettkörper sowie Nerven und Atemorgane durchziehen die Bienenkörper.

Exkurs:



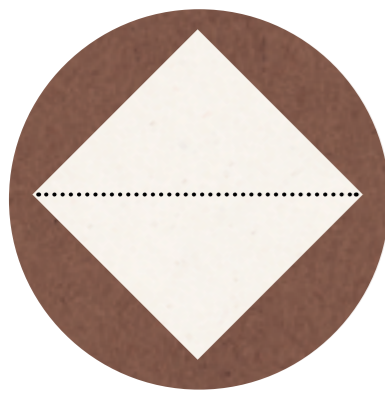
Benenne die Körperteile der Biene und male sie aus!



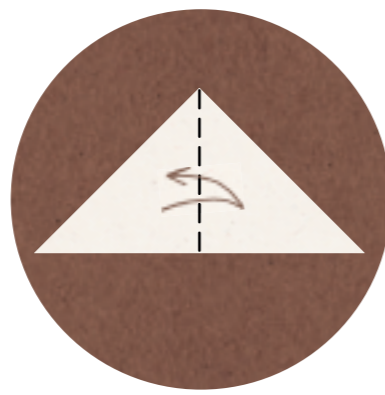
Origami-Faltbiene



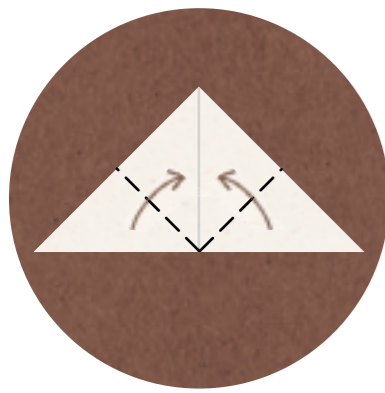
Mit dem herausnehmbaren Papier, welches du an den gepunkteten Linien trennen kannst, lassen sich vier sympathische Faltbienen basteln. Welche Schritte du dabei beachten musst, siehst du hier:



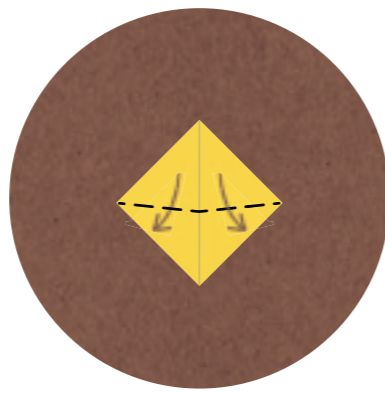
1 Trenne das Papier, um ein Dreieck zu erhalten.



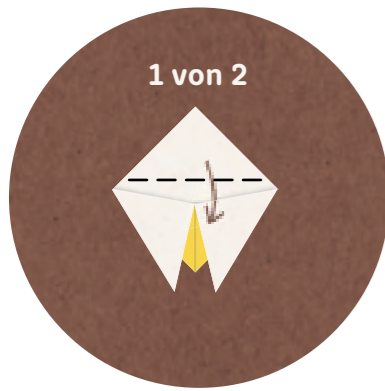
2 Falte das Papier mittig und klappe es wieder zurück. Die weiße Seite schaut nach oben.



3 Falte die unteren Ecken nach innen. Die Ecken treffen sich in der Mitte.



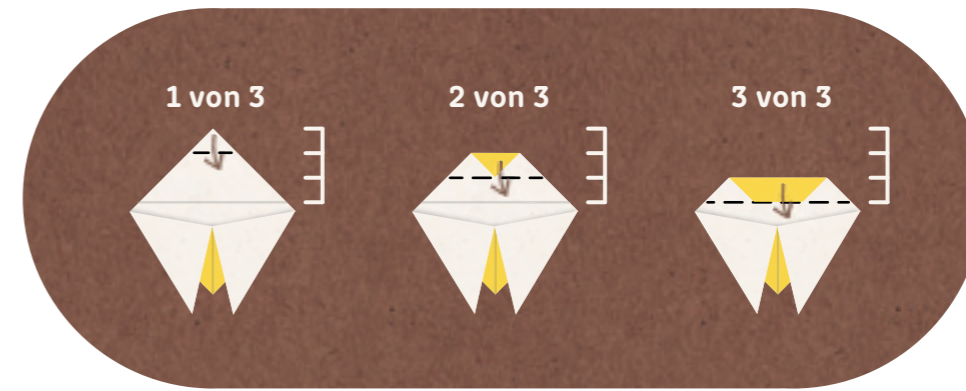
4 Falte die beiden Klappen in einem leichten Winkel nach unten.



5 Falten die hintere Papierschicht nach unten. Nicht genau auf die Hälfte, sondern eine kleine Lücke lassen.



Falte die Papierschicht wieder zurück.



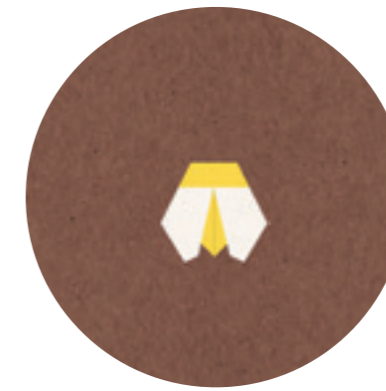
6 Mache die hintere Schicht schmäler, indem du sie drittelst. Dann falte die in Schritt 5 erstellte Falte erneut.



7 Falte einen Teil der linken und rechten Seite zurück (Bergfalte). Die linke und rechte Seite sollten symmetrisch zueinander sein.



8 Klappe die Flügelspitzen zurück.



9 Zeichne den Kopf der Biene schwarz und mache Streifen auf dem Rücken.



Bienenplätzchen in der Sonne backen

REZEPT

- Eierkartons für Pappmaché
- Wasser
- Heimisches, regionales Saatgut
- Ausstechform
- Rolle

Die Bienenplätzchen kann man nun gut an einem trockenen Ort aufbewahren und im nächsten Frühjahr in Erde einpflanzen. Sie sind ein schönes Mitbringsel und können auch in Blumentöpfen für ein reichhaltiges Bienenfutter sorgen.

Anleitung

- 1 Eierkartons in kleine Stücke reißen und in Wasser einweichen
- 2 Überflüssiges Wasser abgießen und eine weiche, aber nicht flüssige Pampe herstellen, die sich gut mit der Hand verarbeiten lässt
- 3 Den so entstandenen Pappmaché auf einer festen Unterlage ausrollen
- 4 Mit regionalem Saatgut bestreuen
- 5 Wieder etwas Pappmaché über das Saatgut geben
- 6 Nochmals ausrollen
- 7 Mit Ausstechförmchen Plätzchen ausstechen
- 8 In der Sonne oder an einem trockenen Platz trocknen lassen



Pampe ausrollen
und ausstechen



Fertige Plätzchen



Blumentöpfe zum einpflanzen der Plätzchen

Handcreme aus Bienenwachs

Anleitung

- 1 Bienenwachs, Sheabutter und Olivenöl in eine Metallschüssel geben
- 2 Für das Wasserbad einen Topf mit Wasser befüllen, die Schüssel so daraufstellen, dass das Wasser im Topf nicht die Schüssel berührt und anschließend das Wasser erwärmen
- 3 Alle Zutaten mit einem Schneebesen oder Löffel rühren, bis eine homogene Creme entsteht
- 4 Als Nächstes ein paar Tropfen (je nach gesamter Menge) ätherisches Öl oder ein paar Spritzer Orangenschale dazugeben und erneut rühren
- 5 Zum Schluss die angerührte Masse in das heiß ausgekochte Glas oder in die Silikonform füllen und aushärten lassen

REZEPT

- 50 % Sheabutter
- 50 % Bienenwachs vom Imker
- hochwertiges Pflanzenöl (z.B. Olivenöl)
- ätherisches Öl, zum Beispiel aus Orangenschalen

KOCHGESCHIRR

- Metallschüssel
- Schneebesen
- Löffel
- Ein hübsches kleines Schraubglas oder Silikonförmchen



Wasserbad mit Topf und Schüssel



Orangen und Honig



Silikonformen für die Handcreme



Die fertige Handcreme

Wildbienenhütte einfach selbst gemacht

ARBEITSMATERIAL

- Leere Blechdose
- Hohlstängel (Holunder/Schilf/Bambus/Springkraut), alle etwa 8 bis 10 cm lang, 2 bis 11 cm im Durchmesser
- 1 Hand voll Ton
- Evtl. Acrylfarbe oder dekorative Elemente nach eigenem Geschmack
- Kordel



Hohlstängel suchen



Vorsichtiger Umgang mit dem Handbohrer

48

Anleitung

- 1 Leere Blechdose säubern und am Rand die scharfe Kante mit Messerrücken eindrücken
- 2 In den Blechboden den Ton drücken
- 3 Mit Handbohrer oder Schaschlikspieß die Hohlstängel vorsichtig aufbohren
- 4 Die eingekürzten Hohlstängel mit dem offenen Ende nach außen in den noch feuchten Tonboden eng einstecken
- 5 Die Stängel mit der Dosenkante gerade und sauber abschneiden
- 6 Nach Bedarf anmalen, dekorieren und mit Kordel umbinden



Die Hohlstängel sollten die Dose ausfüllen



Nach Bedarf mit einer Kordel umbinden und aufhängen

49

Impressum

Idee, Konzeption, Fotos und Texte:
Katrín Conzelmann-Stingl

www.ecokids.education/Was-wir-machen/Die-kleine-Bienenschule
info@ecokids.education

Herausgeber:
ecokids gUG
Am Forsthaus 10b
65719 Hofheim

Layout:
Johannes Schebler
www.mikrolabor-gestaltung.de

Illustration:
Delia Razak
www.deliaarak.com

Druck:
Noch offen

Gedruckt auf 100% Recycling Papier

Die Kleine Bienenschule arbeitet gemeinnützig und ist auf Spenden angewiesen:
DE25 5004 0000 0265 0554 00
Vielen Dank!

Der Dank gilt auch allen Unterstützern dieses Heftes, insbesondere Rüdiger Biedermann, der kritische Anmerkungen geben konnte, Jonas Ewert von Mellifera e.V., der bereit war, das Vorwort zu schreiben und dem Team der ecokids, die immer mit Rat und Tat zur Seite stehen. Vielen Dank vor allen Dingen an Delia und Johannes, die sich bei der Umsetzung des Heftes geduldig an die Themen herangearbeitet haben, sowie an Claire Dorweiler und Olaf Lück für das Korrekturlesen.

Inhaltlich haben wir uns an den öffentlich zugänglichen Seiten von Paul Westrich orientiert, der ohne Frage einer der bekanntesten Wildbienenexperten in Deutschland ist. Die interaktiven Ideen entstanden nicht in der Kleinen Bienenschule, sondern sind in diesem Heft



