BM BF Bundesministerium für Bildung und Frauen

MEDIEN service

Medienbegleitheft zur DVD 14133

HUMMELN – BIENEN IM PELZ

universität wien

UNIVERSITÄTS BIBLIOTHEK

BILDUNGSMEDIEN

Medienbegleitheft zur DVD 14133

45 Minuten, Produktionsjahr 2013

Inhaltsverzeichnis

1. Fragen zum Film 4

2. Lösungen: Fragen zum Film 5

3. Spiel: Wissensshow Hummel 7

4. Blüten – Insekten – Puzzle 13

5. Wiesensalbei (Salvia pratensis *L.*) – eine Hummelblume 14

5.1. Einfache Erklärung – Hebelmechanismus der Salbeiblüte 14

5.2. Schematische Skizzen – Blüte Wiesensalbei Längsschnitt 16

5.3. Vorteile für Pflanze und Bestäuber 17

5.4. Genauere Erklärung – Hebel- bzw. Schlagbaummechanismus 17

6. Blütenbau und Funktion Wiesensalbei 18

7. Versuch Blütenbestäubung 20

8. Blütenbiologie: Spiel Hummel – Salbei Bestäubung 20

9. Arbeitsblatt Erdhummel 21

10. Lösung: Arbeitsblatt Erdhummel 22

11. Gitterrätsel Hummelarten 23

12. Lösung: Gitterrätsel Hummelarten 24

13. Linktipps 25

14. Filmtipps auf Bildungsmedien.tv 25

1. Fragen zum Film

Spätwinter

1. Wie und wie lange überwintert die Erdhummelkönigin?

2. Warum erfriert die Erdhummelkönigin im Winter nicht?

3. Warum begibt sich die Erdhummel auf „Suchflug“?

Frühling

1. Wie gründet die Erdhummel ihr Volk?

2. Wie betreibt die Erdhummel Brutpflege?

3. Wann schlüpfen die jungen Hummeln?

4. Aus wie vielen Hummeln besteht ein Volk?

5. Was ist ein Wollschweber?

6. Was ist eine „Hummel aus der Box“?

7. Wer in Österreich nützt dieses Angebot?

Frühsommer

1. Worin ist die Eisenhuthummel eine Spezialistin?

2. Was bietet die Hummel der Eisenhutpflanze? Was bekommt sie dafür vom Eisenhut?

3. Was bedeutet Co-Evolution?

Sommer und Herbst

1. Warum ist eine Wiese als Ökosystem so wichtig?

2. Wieso ist eine Wiese eine Kulturlandschaft?

3. Welche Blütenangebote nehmen Hummeln auch gerne in Anspruch?

4. Was ist der Auslöser für das Hummelsterben im Spätsommer?

5. Was geschieht mit der Hummelkönigin?

6. Was geschieht beim Jungfernflug?

7. Wie überleben Hummelkönigginnen den Winter?

2. Lösungen: Fragen zum Film

Spätwinter

1. Wie und wie lange überwintert die Erdhummelkönigin?

   Die Erdhummelkönigin verharrt ungefähr sechs Monate lang in Kältestarre in der Erde.

2. Warum erfriert die Erdhummelkönigin im Winter nicht?

   Sie hat Glykol im Blut, das wie ein Frostschutzmittel wirkt.

3. Warum begibt sich die Erdhummel auf „Suchflug“?

   Sie sucht eine geeignete Erdhöhle zum Nestbau.

Frühling

1. Wie gründet die Erdhummel ihr Volk?

   Sie baut Wachsnäpfchen, die sie mit Nektar füllt. In weitere Näpfchen legt sie 5 -15 befruchtete Eier.

2. Wie betreibt die Erdhummel Brutpflege?

   Sie wärmt die Brut durch „Ankuscheln“.

3. Wann schlüpfen die jungen Hummeln?

   Nach ca. 20 Tagen, es sind Arbeiterinnen.

4. Aus wie vielen Hummeln besteht ein Volk?

   Ein Hummelvolk besteht aus bis zu 500 Tieren.

5. Was ist ein Wollschweber?

   Ein Wollschweber ist eine Fliege mit sehr langem Rüssel. Sie ahmt eine Biene nach.

6. Was ist eine „Hummel aus der Box“?

   Erdhummeln werden unter kontrollierten Bedingungen gezüchtet und in Boxen nach ganz Europa versandt.

7. Welche Personen in Österreich nützen dieses Angebot?

   Obst- und Gemüsebauern und -bäuerinnen in der Steiermark und in Niederösterreich.

Frühsommer

1. Worin ist die Eisenhuthummel eine Spezialistin?

   Sie hat den längsten Rüssel unter den europäischen Hummelarten. Damit kann sie Nektar aus dem Eisenhut saugen. Die meisten anderen Insekten können das nicht.

2. Was bietet die Hummel der Eisenhutpflanze? Was bekommt sie dafür vom Eisenhut?

   Die Hummel verbreitet ihren Pollen und bestäubt die Blüte. Sie bekommt Nektar.

3. Was bedeutet Co-Evolution?

   Zwei Arten sind stark aneinander angepasst und daher voneinander auch stark abhängig. Sie benötigen einander um zu überleben, wie beispielsweise Eisenhut und Eisenhuthummel.

Sommer und Herbst

1. Warum ist eine Wiese als Ökosystem so wichtig?

   Sie beherbergt bis zu 100 verschiedene Pflanzenarten. Diese bilden die Nahrungsgrundlage für viele Insekten.

2. Wieso ist eine Wiese eine Kulturlandschaft?

   Weil sie ein vom Menschen geschaffenes Ökosystem ist. Sie muss gemäht und gepflegt werden.

3. Welche Blütenangebote nehmen Hummeln auch gerne in Anspruch?

   Blüten in naturnahem Hausgärten, Parkanlagen, Rabatten in Städten.

4. Was ist der Auslöser für das Hummelsterben im Spätsommer?

   Der Nahrungsmangel.

5. Was geschieht mit der Hummelkönigin?

   Sie wird von ihrem Volk getötet. Danach schlüpfen neue Jungköniginnen.

6. Was geschieht beim Jungfernflug?

   Die jungen Königinnen paaren sich mit den Drohnen.

7. Wie überleben Hummelköniginnen den Winter?

   Die Hummelköniginnen verbringen den Winter in der Erde in Kältestarre.

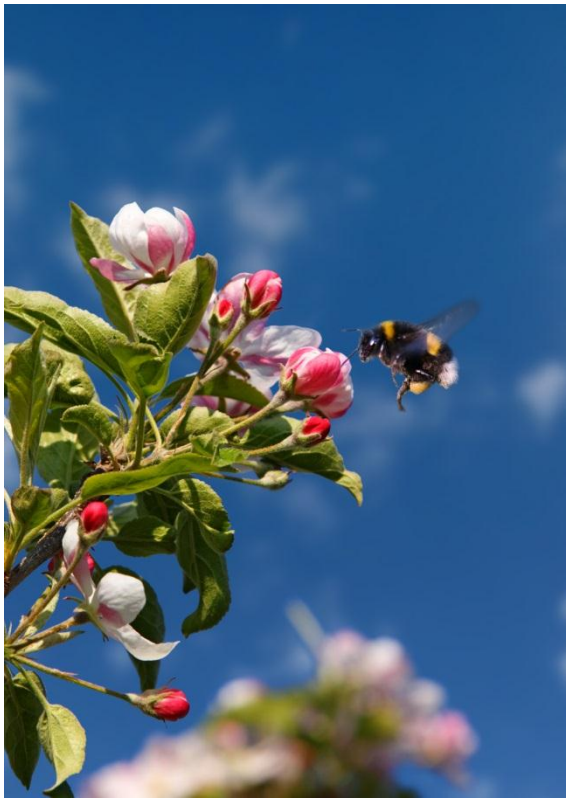
3. Spiel: Wissensshow Hummel

In Anlehnung an die „Millionenshow“ spielen wir eine Wissensshow um ein paar wichtige und interessante Fakten über den Hummelfilm zu festigen.

Die Einteilung erfolgt in zwei Teams, jedes Team entsendet jeweils 2-3 MitstreiterInnen, die gemeinsam eine Frage beantworten sollen. Die Fragen werden am besten von den PädagogInnen gestellt. Jedes Team hat für die Beantwortung der neun Fragen drei Joker zur Verfügung. Für richtig beantwortete Fragen gibt es einen Gutpunkt. Die Gruppe mit den meisten Punkten hat gewonnen.

Erklärung der Joker:

- LehrerInnenjoker**:** ein Lehrer / eine Lehrerin darf um Rat gefragt werden
- Teamjoker**:** das ganze Team darf befragt werden
- 50:50-Joker**:** zwei mögliche Antworten werden gestrichen, von den verbleibenden Antwortmöglichkeiten muss eine die richtige sein.



Fragen Wissensshow – Team A

1. Wie lange überwintert die Erdhummelkönigin?

a) 3 Monate

b) 9 Monate

c) 6 Monate

d) 12 Monate

2. Wann schlüpfen die jungen Hummeln?

a) nach 10 Tagen

b) nach 15 Tagen

c) nach 20 Tagen

d) nach 25 Tagen

3. Wie muss eine Wiese bearbeitet werden? Sie muss…

a) …gedüngt werden

b) …gemäht werden

c) …umgegraben werden

d) …gegossen werden

4. Was bedeutet Co-Evolution?

a) starke Partnerabhängigkeit

b) gemeinsame Lebensziele

c) starke Eigenständigkeit

c) gemeinsame Wachstumsfaktoren

5. Welche europäische Hummelart hat den längsten Rüssel?

a) die Berghummel

b) die Baumhummel

c) die Erdhummel

d) die Eisenhuthummel

6. Was ist der Auslöser für das Hummelsterben im Spätsommer?

a) die Kälte

b) die kurzen Tage

c) der Nahrungsmangel

c) der Wind

7. Was ist eine Hummelbox?

a) Erdhummeln werden verschickt.

b) Hummeln gründen ihr Volk in einer Kiste.

c) Eine Futterschachtel für Hummeln.

d) Hummeln überwintern in einer Schachtel.

8. Wer überwintert vom Hummelvolk?

a) der ganze Staat

b) die Arbeiterinnen

c) die Drohnen

d) die Jungköniginnen

9. Warum begibt sich die Erdhummel auf Suchflug?

a) Sie sucht eine Baumhöhle zum Nestbau.

b) Sie sucht einen Kirchturm zum Nestbau.

c) Sie sucht eine Erdhöhle zum Nestbau.

d) Sie sucht ein Vogelnest zum Nestbau.

Fragen Wissensshow – Team B

1. Wie überwintert die Erdhummelkönigin?

a) im Winterschlaf

b) gar nicht

c) in Kältestarre

d) in Winterruhe

2. Aus wie vielen Hummeln besteht ein Volk?

a) aus 300

b) aus 400

c) aus 500

d) aus 600

3. Was ist eine Kulturlandschaft? Ein vom Menschen geschaffenes…

a) …Ökosystem

b) …Biotop

c) …Gesamtkunstwerk

d) …Grünland

4. Wie viele verschiedene Pflanzenarten beherbergt eine Wiese durchschnittlich?

a) bis zu 10

b) bis zu 100

c) bis zu 50

d) bis zu 150

5. Wer bestäubt den Wiesensalbei?

a) die Biene

b) die Wespe

c) die Hummel

d) der Wollschweber

6. Was geschieht mit der alten Hummelkönigin?

a) Sie überwintert in einem Erdloch.

b) Sie gründet ein neues Volk.

c) Sie wird vom Volk getötet.

d) Sie erfriert.

7. Aus welchem österreichischen Bundesland werden Hummelboxen bestellt?

a) Steiermark

b) Burgenland

c) Oberösterreich

d) Kärnten

8. Was geschieht beim Jungfernflug?

a) Die Jungköniginnen paaren sich mit den Drohnen.

b) Die Jungköniginnen erkunden die Umgebung.

c) Die Arbeiterinnen paaren sich mit den Drohnen.

d) Die Jungköniginnen paaren sich mit den Arbeiterinnen.

9. Wie betreibt die Erdhummel Brutpflege?

a) durch Hudern

b) durch Flügelschlag

c) durch Ankuscheln

d) durch Putzen

Joker für
Teammeinung

Joker für
Lehrkraftunterstützung

Joker für
2 mögliche Antworten streichen

Joker für
Teammeinung

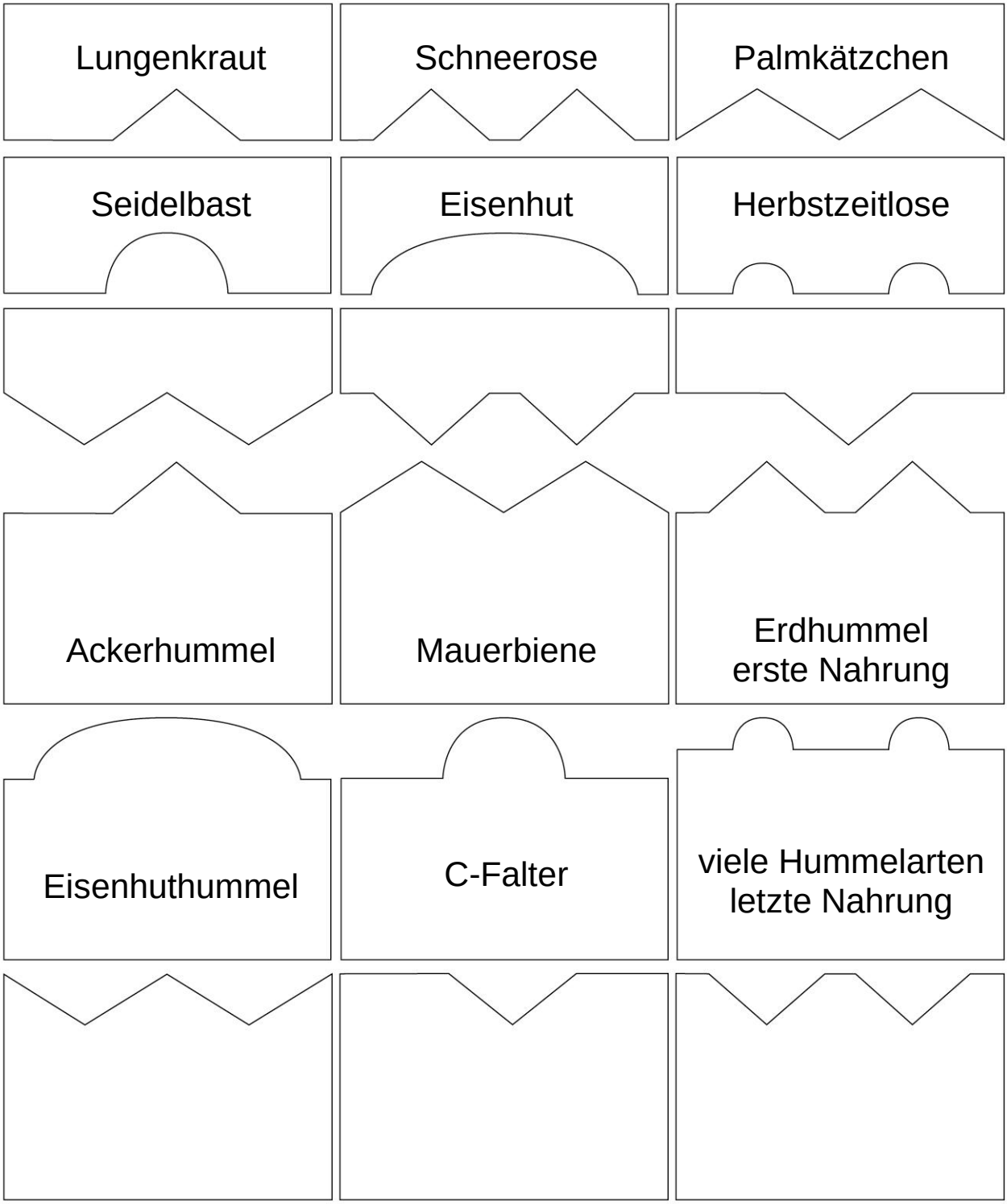
Joker für
Lehrkraftunterstützung

Joker für
2 mögliche Antworten streichen

4. Blüten – Insekten – Puzzle

Finde selbst noch passende Paare für die leeren Puzzleteile! Setze die Puzzleteile zusammen.

✂



5. Wiesensalbei (Salvia pratensis *L.*) – eine Hummelblume

Der wild wachsende Wiesensalbei gehört zur Familie der Lippenblütler und wird hauptsächlich durch Hummeln bestäubt.

Seine Blüten haben einen besonders raffinierten Bau. Sie sind mit einem Hebel- bzw. Schlagbaummechanismus ausgestattet, der nur von besonders angepassten Insekten, die schwer und kräftig genug sind, hauptsächlich Hummeln, aber auch Bienen, ausgelöst werden kann. Nur sie kommen als Blütenbestäuber in Frage und können an den Nektar der Blüte gelangen.

Bild: Harald Slüpfle
Wiesensalbei Salvia pratensis[1]

Bild: H. Zell
Salvia pratensis L. (Wiesensalbei Blüte)[2]

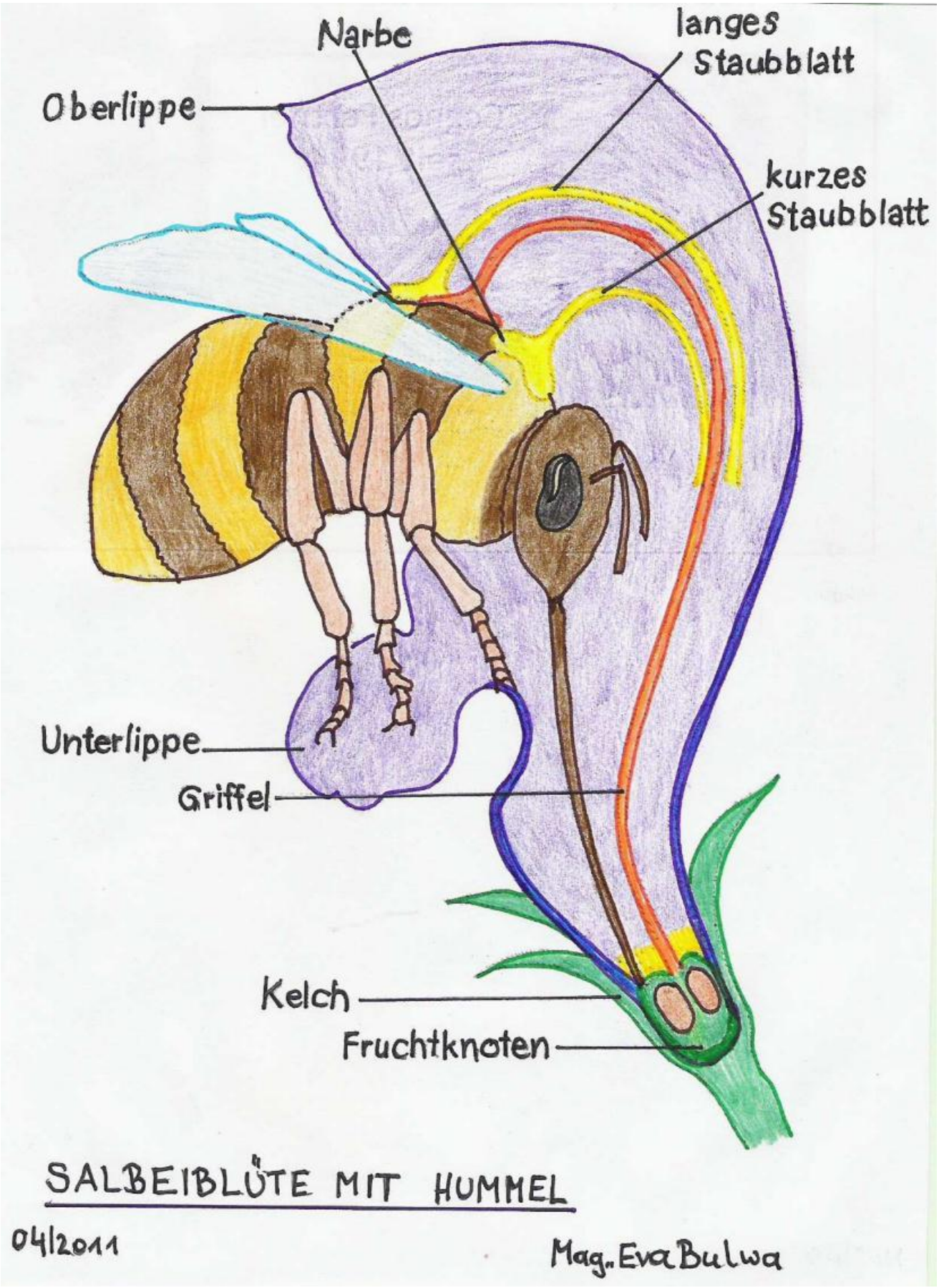
5.1. Einfache Erklärung – Hebelmechanismus der Salbeiblüte

Die Salbeiblüte ist eine typische Lippenblüte. Ihre Krone hat eine Ober- und Unterlippe. Zwei lange Staubblätter liegen direkt unter der Oberlippe. Dahinter liegt der Griffel mit seinen beiden Narbenspitzen. Die Staubblätter sind im unteren Teil durch eine Platte miteinander verwachsen. Der Nektar befindet sich am Blütengrund im Inneren der Blüte. Die Platte versperrt den Blütenbesuchern zunächst den Zugang zum Nektar.

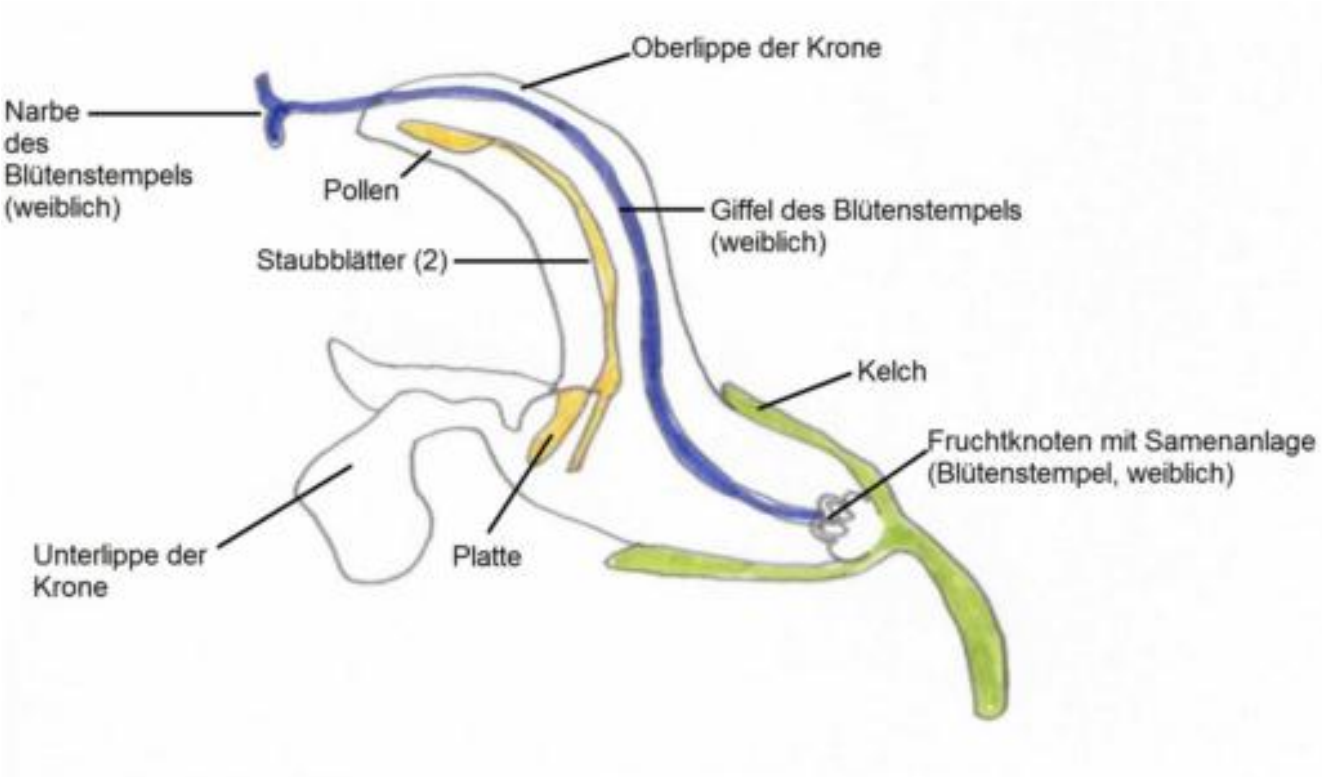
Setzt sich nun eine Hummel auf die Unterlippe der Blüte muss sie, um zum Nektar gelangen zu können, die Platte mit ihrem Kopf wegdrücken. Dadurch wird ein Hebelmechanismus in Gang gesetzt. Die Staubblätter senken sich auf den pelzigen Hinterleib der Hummel und streifen den Pollen dort ab.

Beim Besuch der nächsten Salbeiblüte streift die Hummel den Pollen an der Narbe ab und bestäubt so die Blüte.

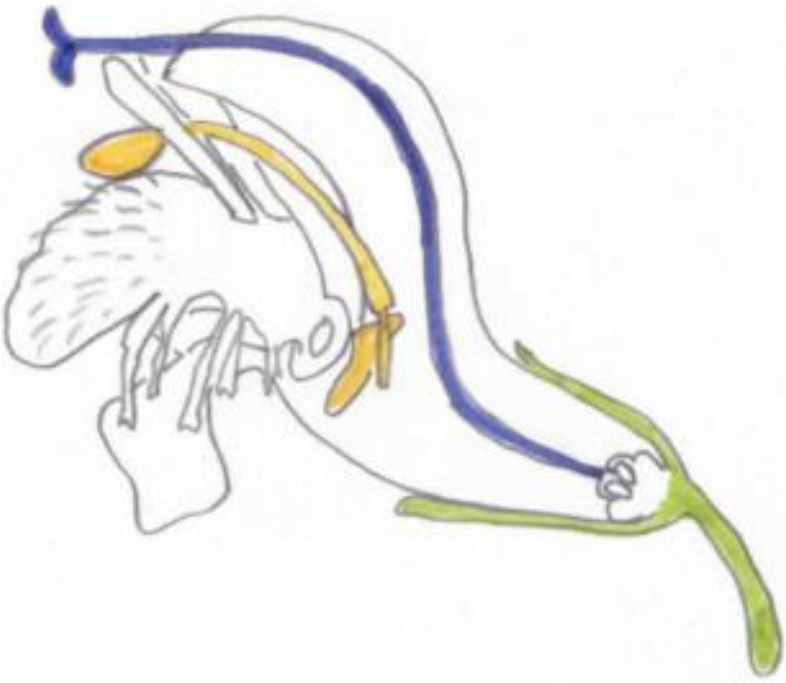
[1] http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wiesensalbei_%28Salvia_pratensis%29_02.jpg
[2] http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salvia_pratensis_006.jpg


Narbe
langes Staubblatt
Oberlippe
kurzes Staubblatt
Unterlippe
Griffel
Kelch
Fruchtknoten
SALBEIBLÜTE MIT HUMMEL
04/2011
Mag. Eva Bulwa

5.2. Schematische Skizzen – Blüte Wiesensalbei Längsschnitt



Schematische Skizze: Blüte Wiesensalbei



Schematische Skizze - Funktion Schlagbaummechanismus Wiesensalbei

5.3. Vorteile für Pflanze und Bestäuber

Die Spezialisierung und gegenseitige Anpassung hat Vorteile für die Salbeipflanze und für die Hummeln. Die Hummeln haben eine Nahrungsquelle ganz für sich, die sie nicht teilen müssen. Daher fliegen sie blühende Salbeipflanzen bevorzugt an. Der Pollen wird somit direkt von einer Salbeiblüte zur nächsten Salbeiblüte transportiert und nicht zu Blüten von anderen Pflanzen. Dadurch wird die Bestäubung der Salbeipflanzen sicherer und wirksamer.

5.4. Genauere Erklärung – Hebel- bzw. Schlagbaummechanismus

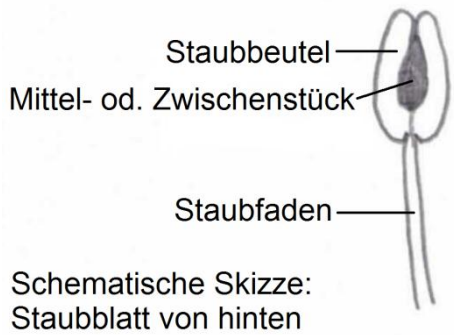
5.4.1. Ergänzende Hinweise

Für das Verständnis sollten die SchülerInnen grundlegende Kenntnisse über Blütenbau bei bedecktsamigen Samenpflanzen, insbesondere der Staubblätter, sowie den Vorgang und die Funktion von Bestäubung und Befruchtung und die Wirkungsweise eines Hebels besitzen.

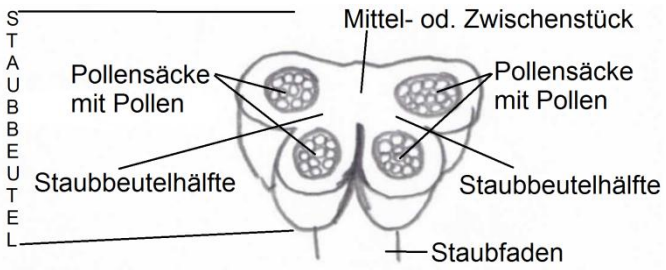
5.4.2. Bau Staubblatt allgemein – bedecktsamige Pflanze

Staubblätter sind die männlichen Blattorgane der Blüte, die zur Fortpflanzung dienen.

Die **Staubblätter** der bedecktsamigen Pflanzen bestehen aus einem **Staubfaden** und dem **Staubbeutel**. Der Staubbeutel besteht meinst aus **zwei Staubbeutelhälften**, die durch ein **Mittel- oder Zwischenstück** miteinander verbunden sind. Jede Staubbeutelhälfte enthält zwei **Pollensäcke**.



Schematische Skizze: Staubblatt von hinten



Schematische Skizze: Querschnitt durch den Staubbeutel eines Staubblatts

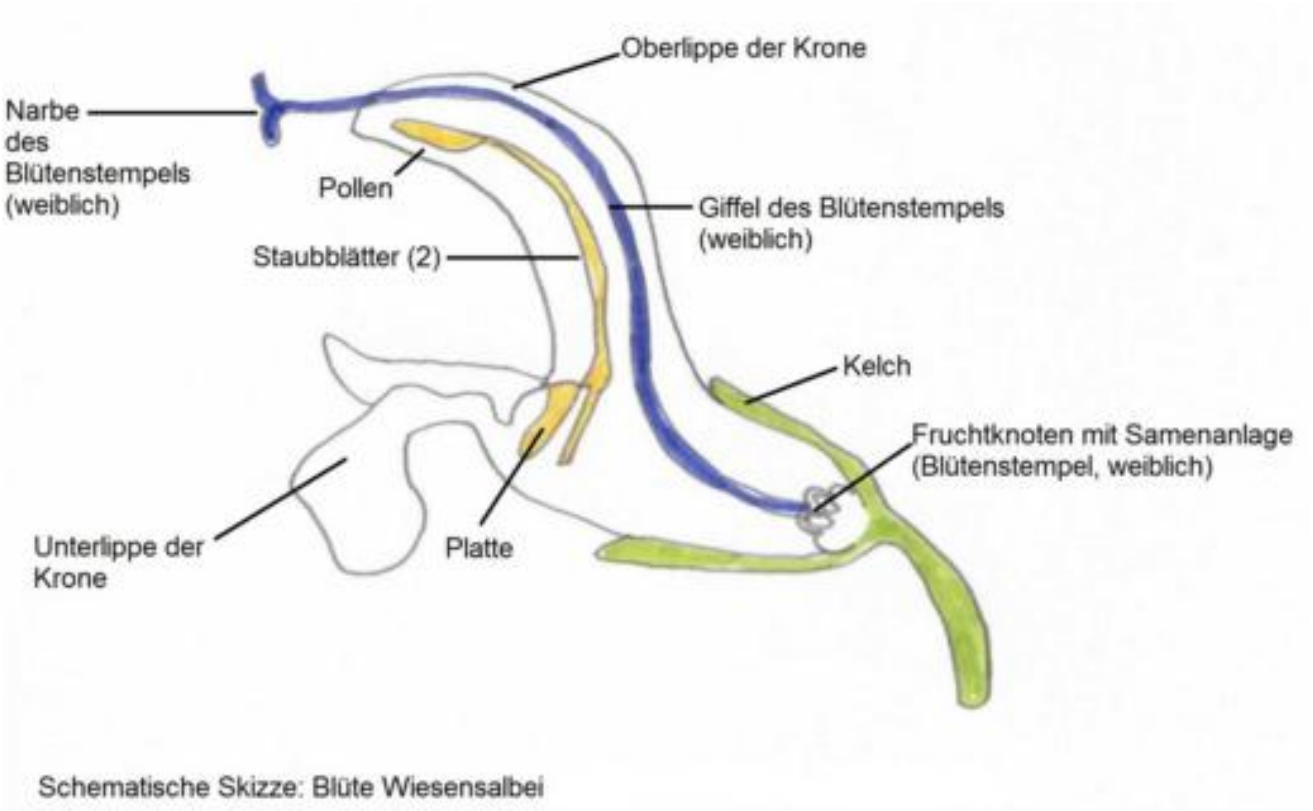
5.4.3. Das Hebelgesetz

Ein Hebel ist ein Kraftwandler. Er besteht aus mindestens zwei Hebelarmen (Lastarm und Kraftarm) und einem gemeinsamen Drehpunkt. Am Lastarm wirkt die zu bewegende Last, am Kraftarm wirkt die bewegende Kraft. Bei einem zweiseitigen Hebel, wie dem der Salbeiblüte, liegen Kraftarm und Lastarm auf unterschiedlichen Seiten des Drehpunkts.

Hebelgesetz: Kraftarm x Kraftarm = Lastarm x Lastarm

Je kürzer der Lastarm und je länger der Kraftarm, umso weniger Kraft muss man also aufwenden.

6. Blütenbau und Funktion Wiesensalbei



Schematische Skizze: Blüte Wiesensalbei

Die grünen Kelchblätter der Wiesen-Salbeiblüte sind trichterförmig zu einem zweilippigen Kelch miteinander verwachsen.

Die meist blau-violetten Kronblätter, sind zu einer Kronröhre verwachsen, die eine Ober- und Unterlippe besitzt. Die Unterlippe ist etwas kürzer und dient den Blütenbesuchern als Sitzplatz. Die Oberlippe ist länger und sichelförmig gebogen.

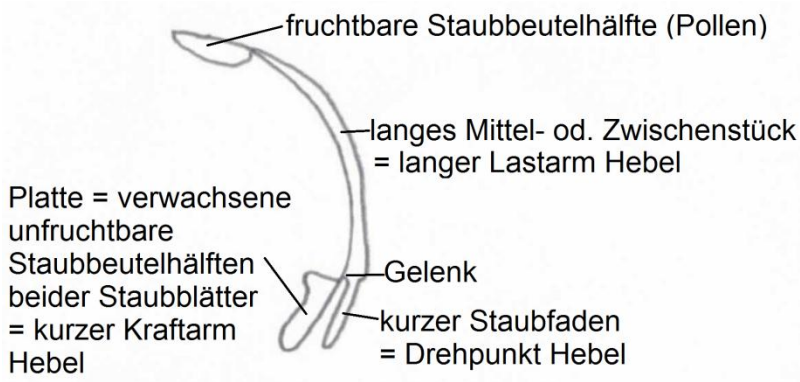
Zwei lange, gebogene Staubblätter liegen direkt unter der helmförmigen Oberlippe. Die Staubblätter sind ungleich lang und im unteren Teil miteinander zu einer Platte verwachsen. Die Staubblätter sind ganz besonders gebaut (vgl. Skizze), sodass sie einen zweiseitigen Hebel bilden.

Die **langen Hebelarme** (Lastarm) sind die stark verlängerten **Mittelstücke** der Staubbeutel.

Diese Mittel- oder Zwischenstücke sind jeweils über ein bewegliches Gelenk mit den sehr kurzen Staubfäden der Staubblätter verbunden. Die Staubfäden sind der Drehpunkt des Hebels. Am oberen Ende der Staubblätter befinden sich die Staubbeutelhälften mit dem Pollen.

Die **kurzen Hebelarme** (Kraftarm) sind die unfruchtbaren zweiten Staubbeutelhälften der beiden Staubblätter, die miteinander zu einer Platte verwachsen sind. Diese Platte versperrt den Eingang zum Blütengrund an dem sich die Nektardrüsen befinden und muss von der Hummel erst heruntergedrückt werden.

Da der Kraftarm kürzer als der Lastarm ist, muss die Hummel die Platte (Kraftarm) nur ein wenig nach unten drücken und der Lastarm (Mittelstücke der Staubblätter) an dessen Enden die Staubbeutelhälften mit dem Pollen sitzen, wird bis ganz nach unten auf den pelzigen Hummelrücken bewegt.



Schematische Skizze: Staubblatt Wiesensalbei

Der Griffel des Blütenstempels ragt mit seinen beiden Narbenspitzen direkt hinter den Staubblättern aus der Blüte. Der Fruchtknoten ist oberständig und besteht aus zwei verwachsenen Fruchtblättern.

Die Blüte ist so gebaut, dass zunächst nur Pollen abgegeben wird (männliche Blütenphase). Erst bei älteren Blüten wird der Hebelmechanismus der Staubblätter stillgelegt und die Narbe ragt, bereit zur Bestäubung, weiter aus der Blütenkrone heraus (weibliche Blütenphase).

7. Versuch Blütenbestäubung

Drücke mit einem Bleistift oder Grashalm auf die Platte in der Salbeiblüte. Du kannst sehen wie der Staubbeutel heruntergeschleudert wird. Wenn du den Bleistift oder Grashalm entfernst, gehen die Staubblätter wieder in ihre Ursprungsposition zurück. Beobachte wie viel Druck du ausüben musst damit der Mechanismus in Gang gesetzt wird.

8. Blütenbiologie: Spiel Hummel – Salbei Bestäubung

MitspielerInnen: 4 Kinder

Alter: ca. 4-12

Anleitung:

Zwei Kinder fassen sich an den Händen und hocken sich auf den Boden. Sie bilden die Blütenröhre. Das dritte Kind stellt sich nahe an die Blütenröhre, es symbolisiert die Oberlippe. Die Arme werden über den Kopf gestreckt, sie entsprechen den Staubbeuteln. Das vierte Kind spielt eine Hummel. Beide Arme werden nach vorne und nach unten gestreckt, diese sind der Saugrüssel des Insekts. Das Hummelkind stellt sich an die Blütenröhre gegenüber der „Oberlippe“. Es beugt sich tief in die Blütenröhre. Zugleich berühren die Staubbeutel (Hände des stehenden Kindes) den Rücken der Hummel.

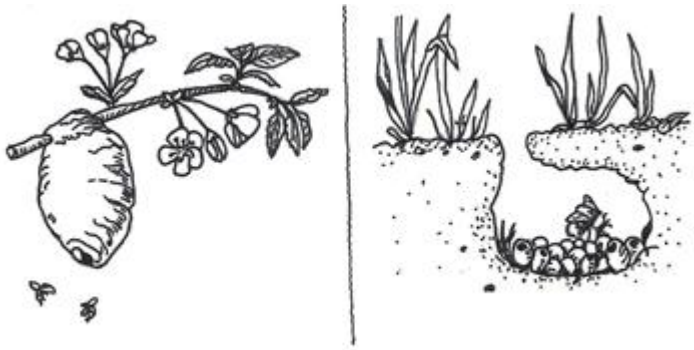
9. Arbeitsblatt Erdhummel

Kreuze die richtige Antwort an!

Wo befindet sich ein Erdhummelnest?

☐ Auf einem Kirschbaum zwischen den Blüten.

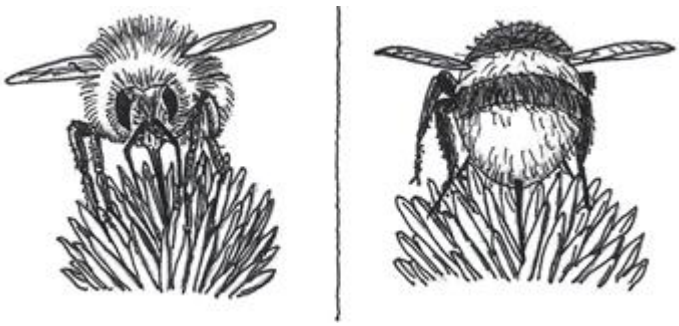
☐ In einer verlassenen Mausehöhle unter der Erde.



Wie saugt eine Hummel Nektar aus einer Blüte?

☐ Mit ihrem Saugrüssel am Kopf.

☐ Mit ihrem Stachel am Hinterleib.



Wer legt die Eier?

☐ Die Hummelkönigin

☐ Die Hummelarbeiterinnen

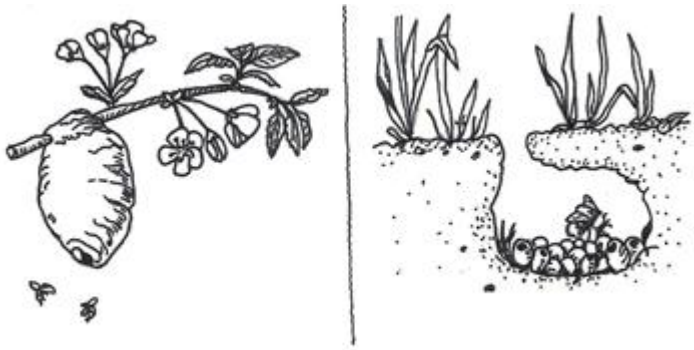
10. Lösung: Arbeitsblatt Erdhummel

Kreuze die richtige Antwort an!

Wo befindet sich ein Erdhummelnest?

☐ Auf einem Kirschbaum zwischen den Blüten.

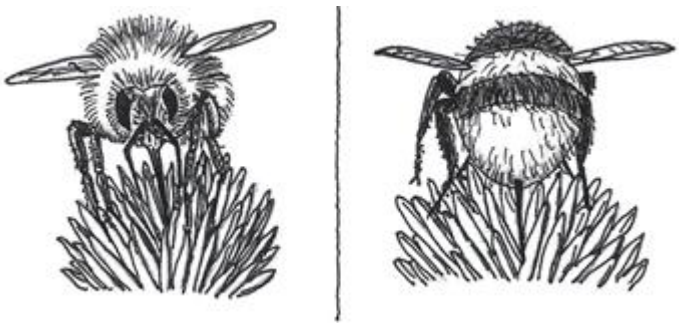
☒ In einer verlassenen Mausehöhle unter der Erde.



Wie saugt eine Hummel Nektar aus einer Blüte?

☒ Mit ihrem Saugrüssel am Kopf.

☐ Mit ihrem Stachel am Hinterleib.



Wer legt die Eier?

☒ Die Hummelkönigin

☐ Die Hummelarbeiterinnen

11. Gitterrätsel Hummelarten

In diesem Buchstabengitter haben sich folgende 6 Hummeln und Bienen versteckt. Kannst du sie finden? Markiere die Ergebnisse.

BAUMHUMMEL
EISENHUTHUMMEL
ERDHUMMEL
BERGWALDHUMMEL
GRASHUMMEL
MAUERBIENE

Mögliche Suchrichtungen: → ↓

K	I	G	R	H	S	C	T	B	T	L	V	E	P	W	N
M	E	P	K	E	O	T	J	M	V	F	G	U	S	K	Y
G	R	A	S	H	U	M	M	E	L	T	E	R	I	K	H
Z	D	J	Z	R	I	Z	L	H	T	Y	E	G	T	A	P
P	H	Q	T	O	O	B	X	D	M	M	I	Q	U	M	Q
X	U	N	A	T	P	E	T	H	T	G	S	Z	K	A	G
G	M	A	R	U	A	R	E	N	M	J	E	K	I	U	W
F	M	G	N	T	P	G	E	Q	K	B	N	L	I	E	S
D	E	S	Ö	D	C	W	J	B	N	W	H	F	H	R	I
O	L	S	U	H	K	A	S	Y	R	A	U	X	A	B	H
I	T	W	W	T	P	L	T	K	T	Z	T	Z	H	I	N
E	B	Z	Y	O	W	D	S	M	R	X	H	P	U	E	A
M	D	H	O	U	V	H	H	N	K	F	U	C	O	N	M
G	U	L	K	M	J	U	C	Q	A	W	M	L	A	E	C
T	D	Q	X	N	I	M	R	R	P	O	M	U	E	P	O
J	V	G	B	A	U	M	H	U	M	M	E	L	I	C	M
P	S	S	H	Y	T	E	C	U	S	I	L	E	C	Y	T
A	R	K	A	F	T	L	P	D	T	U	V	E	E	S	X
S	Z	E	M	E	R	S	A	Z	D	Q	A	Y	D	W	R

12. Lösung: Gitterrätsel Hummelarten

In diesem Buchstabengitter haben sich folgende 6 Hummeln und Bienen versteckt. Kannst du sie finden? Markiere die Ergebnisse.

BAUMHUMMEL
EISENHUTHUMMEL
ERDHUMMEL
BERGWALDHUMMEL
GRASHUMMEL
MAUERBIENE

Mögliche Suchrichtungen: → ↓

K	I	G	R	H	S	C	T	B	T	L	V	E	P	W	N
M	E	P	K	E	O	T	J	M	V	F	G	U	S	K	Y
G	R	A	S	H	U	M	M	E	L	T	E	R	I	K	H
Z	D	J	Z	R	I	Z	L	H	T	Y	E	G	T	A	P
P	H	Q	T	O	O	B	X	D	M	M	I	Q	U	M	Q
X	U	N	A	T	P	E	T	H	T	G	S	Z	K	A	G
G	M	A	R	U	A	R	E	N	M	J	E	K	I	U	W
F	M	G	N	T	P	G	E	Q	K	B	N	L	I	E	S
D	E	S	Ö	D	C	W	J	B	N	W	H	F	H	R	I
O	L	S	U	H	K	A	S	Y	R	A	U	X	A	B	H
I	T	W	W	T	P	L	T	K	T	Z	T	Z	H	I	N
E	B	Z	Y	O	W	D	S	M	R	X	H	P	U	E	A
M	D	H	O	U	V	H	H	N	K	F	U	C	O	N	M
G	U	L	K	M	J	U	C	Q	A	W	M	L	A	E	C
T	D	Q	X	N	I	M	R	R	P	O	M	U	E	P	O
J	V	G	B	A	U	M	H	U	M	M	E	L	I	C	M
P	S	S	H	Y	T	E	C	U	S	I	L	E	C	Y	T
A	R	K	A	F	T	L	P	D	T	U	V	E	E	S	X
S	Z	E	M	E	R	S	A	Z	D	Q	A	Y	D	W	R

13. Linktipps

Skriptum zur Fortbildung den KPH Krems „Hahnenfuß und flotte Biene“ Teil 1: Blütenökologie Low-cost Blütenmodelle selbst gemacht! Von Peter Pany

http://pro.kphvie.ac.at/fileadmin/pro/pro/nawihaus/nawisommer/pany_skriptum_bluetenoekologie_gmuend_2013.pdf

Alle Links wurden zuletzt am 4.4.2014 aufgerufen.

14. Filmtipps auf Bildungsmedien.tv

Bienen, Hummeln, Wespen – Beobachten und Schützen MedienLB, 2007

Bestäubung durch Insekten – FWU, 1989

Medieninhaber und Herausgeber:

BUNDESMINISTERIUM FÜR
BILDUNG UND FRAUEN
Medienservice
1014 Wien, Minoritenplatz 5
Tel.: +43 1 53 120-4829, Fax: +43 1 53 120-4848
E-Mail: medienservice@bmbf.gv.at

Ausgearbeitet von:
Eva Bulwa und Evangelia Tzoukas

Download unter:
http://www.bmbf.gv.at/schulen/service/mes/specials.xml

Bestellungen:
AMEDIA Servicebüro
1140 Wien, Sturzgasse 1a
Tel.: +43 1 982 13 22, Fax: +43 1 982 13 22-311
E-Mail: office@amedia.co.at

Verlags- und Herstellungsort: Wien