



empfohlen für
Klassen 5-7

Alexandra Lippert

DER JAHRESRHYTHMUS DES BIENS

Polaritäten und Wandlungen

Biologie

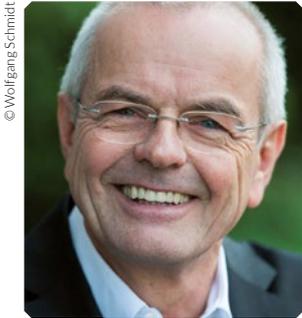
Klett MINT



Eine Initiative von Mellifera e. V.


Aurelia
ES LEBE DIE BIENE

LIEBE LEHRERINNEN UND LEHRER,



© Wolfgang Schmidt

Das Projekt „Bienen und Bildung“ erkundet die vielfältigen Bezüge zwischen Bienen und Bildung und denkt frei über Disziplinen hinweg: Autorinnen und Autoren aus der gesamten Bundesrepublik entwickeln **Unterrichtsentwürfe** und **Bildungsprojekte** in den

Natur- und Geisteswissenschaften, zusätzlich beschäftigt sich ein **Sachbuch** mit der Frage, was wir aus der alltäglichen Auseinandersetzung mit der Biene über den Kosmos und uns selbst lernen können – all das entsteht aus dem Dialog zwischen Naturwissenschaftlern, Philosophen, MINT- und Sprachlehrern, Waldorf-, Reform- und allgemeinbildenden Pädagogen. Die Akteure dieses Projekts gestatten es sich, Grenzen auszuloten, zu überschreiten und zu durchbrechen, große und kleine Fragen zu stellen – und sich dabei nicht vom festen Glauben abbringen zu lassen, dass die Beschäftigung mit der Biene lehrreich, inspirierend und heilsam zugleich sein kann.

Was ist das Besondere? Bei der unterrichtlichen Beschäftigung mit dem Thema Bienen finden Kinder und Jugendliche einen realen Bezug zur lebendigen Natur und einem rätselhaften Naturwesen, dessen spannende Geheimnisse sie nach und nach erobern können. Sie begreifen und berühren einen außerordentlich komplexen und sinnvollen Lebenszusammenhang, der sie herausfordert, verantwortungsvoll zu handeln und dazu ermutigt, immer wieder neue Fragen zu stellen, ohne endgültige Antworten zu erhalten. Und vielleicht geht es ja gar nicht „nur“ um die Bienen? Es scheint mir an der Zeit, unsere Welt viel stärker – auch im Sinne Alexander von Humboldts – als ein lebendiges Gebilde zu betrachten,

Zugunsten einer leichteren Lesbarkeit wird in diesem Heft nicht immer ausdrücklich auch die weibliche Form genannt. Selbstverständlich sind aber immer weibliche und männliche Personen gemeint. Wir bitten für dieses Vorgehen um Ihr Verständnis.

in dem alles mit allem zusammenhängt, in dem auch die Geschicke der Bienen und des Menschen aufs Engste miteinander verquickt sind.

Die Autorinnen und Autoren der Unterrichtsmaterialien entwickeln ihre Ideen auf dem Hintergrund imkerlicher und pädagogischer Praxis und werben für einen holistischen Ansatz im Verständnis der Natur.

DOWNLOAD

Alle Unterrichtsmaterialien können Sie hier downloaden:
www.mint-zirkel.de/biene-und-bildung



Einen erfolgreichen Unterricht mit und ohne Bienen wünscht Ihnen herzlichst

Ihr

Thomas Radetzki
Vorstand Aurelia Stiftung

STRUKTUR DER LERNEINHEITEN



DER JAHRES- RHYTHMUS DES BIENS

Polaritäten und Wandlungen

Leitfragen:

- **Wodurch charakterisieren sich unsere Jahreszeiten?**
- **Was ist der phänologische Kalender?**
- **Was macht der Imker im Verlauf des Jahreskreises?**



Klassen: 5-7
Zeitbedarf: 4 x 45 Minuten
Fächer: Biologie, Deutsch

BEZUG ZUM LEHRPLAN

Biologie: Die Schüler untersuchen einheimische Lebewesen und Pflanzen, vor allem aus dem Ökosystem Grünland. Sie erschließen sich Antworten zu einfachen, alltagsbezogenen biologischen Fragestellungen und Charakteristika -, und führen naturwissenschaftliche Untersuchungen unter Anleitung durch.

BEZÜGE ZU WEITEREN FÄCHERN

Deutsch: Die Schüler setzen sich mit Art und Ziel ihrer Mediennutzung, mit der Recherche und dem Lesen von Inhalten sowie den Grundzügen einer naturwissenschaftlichen Dokumentation auseinander.

KOMPETENZEN

- Die Lernenden charakterisieren Pflanzen, ordnen diese systematisch und begreifen bei der Auseinandersetzung mit dem Ökosystem Grünland die Verantwortlichkeit des Menschen in dieser Beziehung.
- Die Schüler entdecken den sogenannten Blühkreis und die unterschiedlichen Aufgaben der Bienen im Jahreslauf.
- Die Lernenden philosophieren über den Sinn und den eigenen Bezug zu den Jahreszeiten, sie lernen gleichzeitig Details adäquat zu verbalisieren und zu veranschaulichen.

MATERIALLISTE



Bienen sind für diese Unterrichtssequenz nicht notwendig.

- Montessori-Jahreskreis-Kette / Jahreskreis aus Holz / selbst gestalteter Jahreskreis
- Bilder, Texte von Blühpflanzen und den Jahreszeiten
- Flipcharts
- Schere, Kleber
- Buntstifte



Weitere Informationen
finden Sie im Begleitbuch
„Inspiration Biene“

◊ ZUR SACHE

DIE JAHRESZEITEN AUS DER SICHT DER BIENEN

Die Honigbienen stehen in engster Verbindung mit der sie umgebenden Natur. Dazu gehören die Jahreszeiten – und darin eingebettet ihr Standplatz, die Landschaft im Umkreis, das Wetter und die Tageslängen. Ein Verständnis für diese Abläufe in der Natur ist die Grundvoraussetzung, um die Lebensweise der Honigbienen beobachten, einordnen und verstehen zu können.



Einraumbeute im Winter

Polaritäten und Wandlungen

Das Leben auf unserer Erde kann man gut anhand von komplementären „Gegensatz-Paaren“ beschreiben.

Beispiele dafür sind:

- Tag – Nacht
- Innen – Außen
- Warm – kalt

- Nass – trocken
- Nahrung – Mangel
- Wachstum – Stagnation
- Tod – Geburt
- Einatmen – Ausatmen
- Bewegung – Stillstand

Diese universellen Polaritäten und ihre Verwandlungen im Laufe der Jahreszeiten, tauchen beim Betrachten der Entwicklung eines Honigbienenvolks immer wieder auf.

Charakteristik unserer mitteleuropäischen Jahreszeiten

Je nachdem in welcher Klimazone die Honigbiene lebt, passt sie sich den jeweiligen Jahreszeiten an. Auch wir Menschen passen uns in unseren Gewohnheiten dem Jahreslauf an. Bei uns in Mitteleuropa ist der Jahreskreis durch vier sich deutlich unterscheidende Jahreszeiten gegliedert. Die jeweiligen Übergänge sind fließend. Ein genauer und auf ein Datum festgelegter Wendepunkt wurde allerdings im gregorianischen Kalender als Richtwert festgelegt. Unsere Jahreszeiten können für unterschiedliche Attribute stehen und lauten folgendermaßen:

- **Frühling:** Erwachen – Aufbruch – Kraft – Energie
- **Sommer:** lange Tage – kurze Nächte – Freiheit – Vielfalt
- **Herbst:** Nebel – stürmisch – intensive Lichtspiele – Brauntöne
- **Winter:** Ruhe – Stille – Reduzierung – Brauntöne

Die Erkenntnis, dass sich Jahreszeiten im Groben zwar festlegen lassen, aber nicht an einen bestimmten Tag gebunden sind, ist im Umgang mit Bienenvölkern wichtig. Denn: Die Bienen orientieren sich nicht nach dem Kalender, sie achten auf die Prozesse in der Natur (Blühperioden, Tageslängen, weitere Faktoren), die sich von Jahr zu Jahr auch innerhalb einer Jahreszeit unterscheiden.

SCHON GEWUSST?

Die Jahresläufe von Hummel, Hornisse und der Wespe unterscheiden sich von dem Jahreslauf der Honigbiene erheblich. Bei diesen Tieren überwintert nur die neue Jungkönigin, die durch eine Art Frostschutzmittel vor dem Erfrieren geschützt ist – sie gründet im Frühjahr eine neue Kolonie.

LINKTIPPS

Die Demeter-Imkerei von Alexandra Lippert.

www.alexandrasbienenwelt.de

Naturschutzbund NABU: Phänologischer Kalender.

www.t1p.de/nabukalender

naturgucker.de: Phänologischer Kalender aktiv.

www.t1p.de/naturgucker

Apis e. V. (Verein zur Förderung der Bienenkunde).

www.die-honigmacher.de/kurs2/



Phänologischer Kalender

Eine Einteilung des Jahres anhand von Phänomenen in der Natur – und nicht rein nach numerischen Werten – liefert der sogenannte phänologische Kalender. Diese Kalender sind abhängig von den (zu unterschiedlichen Zeitpunkten einsetzenden) Entwicklungen in der Natur; variabel von Jahr für Jahr. Der phänologische Kalender integriert die unterschiedlichen Blühzeitpunkte von Pflanzen und teilt damit das Jahr in zehn Phasen ein:

1. **Vorfrühling:** Beginn mit der Blüte von Hasel, Mäzenbecher und Schneeglöckchen. Ende mit der Blüte der Salweide.
2. **Erstfrühling:** Beginn mit der Blüte der Forsythie sowie von Beerensträuchern wie der Stachelbeere und Obstbäumen wie der Kirsche, Pflaume und Birne – außerdem von Schlehe und Ahorn. Laubentfaltung von Birke und Buche.
3. **Vollfrühling:** Blüte von Apfel, Flieder und Rosskastanie. Laubentfaltung von Eiche und Hainbuche.
4. **Frühsummer:** Blüte von Holunder, Roggen, Robinie sowie Blüthöhepunkt der Wiesen und Getreidefelder. Am Ende des Frühsommers findet die erste Heumahd statt.
5. **Hochsummer:** Lindenblüte und Reife von Johannisbeere und Winterroggen.
6. **Spätsommer:** Heideblüte. Reife früher Obstsorten und der Eberesche. Getreideernte und zweite Heumahd.
7. **Frühherbst:** Herbstzeitlosenblüte. Reife von Holunder und Rosskastanie. Höhepunkt der Obsternte.
8. **Vollherbst:** Kartoffelernte und allgemeine Laubverfärbung.
9. **Spätherbst:** Zeit des allgemeinen Laubfalls und Abschluss der Vegetationszeit.
10. **Winter:** Periode zwischen Ende der Vegetationszeit und Haselblüte. Winterbeginn mit dem Auflaufen des Winterweizens.

(Quelle: vgl. Naturschutzbund www.nabu.de)



Der Sonnenuhr, auch ein Spätsommer-Blüher

Die Honigbiene im Jahreslauf – zwischen innen und außen

Die Aktivitäten und Regungen im Bienenvolk sind durch die Polaritäten von „innen“ (im Bienenstock) und „außen“ (außerhalb des Bienenstocks) gekennzeichnet. Im Sommer bemisst sich der „Körperumfang des Biens“ an der Weite, mit der die Flugbienen ihren Radius ziehen. Im Winter dagegen zieht sich das Volk eng zusammen und lebt verborgen im Inneren des Bienenstocks.

Im **Januar** ist Winterruhe im Bienenstock: 10.000 bis 15.000 Arbeiterinnen kuscheln sich in einer Art „Wärmekugel“ um ihre Königin herum. Im Inneren der Traube wird ein kleines Brutnest auf 35 Grad geheizt. Diese Temperatur wird auch erzeugt, wenn es draußen sehr kalt ist.

Im **Februar** – wenn es zum ersten Mal warm wird – bricht das Volk auf zum Reinigungsflug. Weil gesunde Bienen niemals im Stock ihren Kot hinterlassen, müssen sie nach der Winterruhe dringend ihre Kotblase außerhalb des Stocks entleeren.

Im **März** wächst das Brutnest von Tag zu Tag schneller. Die Sammelbienen bringen bereits Nektar und Pollen von Frühblühern nach Hause. Die Temperaturen außen und die Größe des Brutnests können zu dieser Zeit in ein kritisches Verhältnis treten. Denn ausreichend Wärme für das Brutnest bedeutet hohen Energiebedarf. Deshalb vollzieht sich ein Wechsel von langlebigen Winterbienen zu kurzlebigen Sommerbienen (mit geringerem Energiebedarf).

Die Versorgung mit Nahrung wird im **April** immer besser, so dass Volk und Honigvorräte wachsen. Täg-

LITERATURTIPPS

Eitner, K. & Morgenthaler, K. (2015). *Die Biene – eine Liebeserklärung*. Hamburg: Greenpeace Magazin Edition.

Kutsch, I. & Obermann, G. (2015). *Mit Kindern im Biengarten*. Stuttgart: Verlag Freies Geistesleben.

Klein, E. M. (2015). *Wesensgemäße Bienenhaltung in der Bienenkiste*. Darmstadt: Pala-Verlag.



lich schlüpfen etwa 1.500 bis 2.000 Bienen. Das Volk zieht nun auch Drohnen auf und der Bautrieb erwacht: Hauchzarte, neue Waben aus weißem Wachs entstehen. Ab der Blüte der Süßkirsche kann das Volk wieder Überschüsse einlagern.

Im **Mai** erreicht das Volk mit 40.000 Bienen und mehr seine maximale Größe. Das Wachstum weitet sich aus und das Volk bereitet sich auf die Fortpflanzung vor. Die Bienen legen zehn bis zwanzig Weiselzellen für die Aufzucht neuer Königinnen an. Bevor die erste schlüpft, schwärmt ein großer Teil des Volkes mit der Altkönigin aus, um sich eine neue Bleibe zu suchen. Nachdem die erste Thronfolgerin geschlüpft ist, wird ein weiterer Schwarm gegründet – manchmal sogar ein dritter. Die verbleibenden Jungköniginnen kämpfen um ihr Überleben: Die Siegerin übernimmt nach ihrem Hochzeitsflug die Herrschaft im alten Stock und beginnt Eier zu legen.

Das Volk wächst nun wieder – bis das Bienenjahr im **Juni** seinen Höhepunkt erreicht.

Sobald die Tage nach der Sommersonnenwende wieder kürzer werden, beginnt erneut die Vorbereitung auf den Winter. Im **Juli** schrumpft das Volk bereits wieder und die Königin legt deutlich weniger Eier als im Frühjahr.

Die Winterbienen, die im **August** schlüpfen, leben statt der üblichen fünf Wochen bis zu acht Monate. Neophyten wie die Sonnenblume, die Kanadische Goldrute oder das Indische Springkraut liefern diesen Bienen das erforderliche Winterfutter.

Spätestens im **September** hören die Stockbienen auf, ihre Brüder, die Drohnen zu füttern und werfen sie aus dem Stock. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von der Drohnenschlacht. Draußen im Freien sterben die geschwächten Drohnen.

Im **Oktober** ziehen sich die Bienen zur Wintertraube zusammen, in den meisten Völkern stellt die Königin das Eierlegen ein und die Wächterinnen verkleinern das Flugloch, um es besser verteidigen zu können.

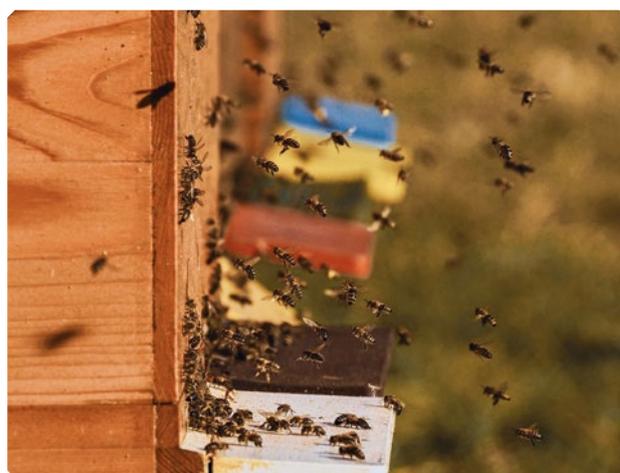
Wenn keine Brut vorhanden ist, ist es im Kern der Bienenkugel mindestens 20 Grad warm. Die Bienen erzeugen diese Wärmeenergie, indem sie ihre Flugmuskeln vibrieren lassen. Wenn es den außen sitzenden Tieren zu kühl wird, tauschen sie ihre Plätze mit den Bienen im Inneren. Um von **Oktober bis Dezember** über-

wintern und ausreichend Wärme produzieren zu können, braucht ein Bienenvolk etwa 12 bis 20 Kilogramm Futter.

Das neue Bienenjahr beginnt mit der Wintersonnenwende am 21. **Dezember**. Wenn die Königin dort wieder Eier legt, heizen die Bienen das Innere ihrer Wärmekugel wieder auf 35 Grad hoch und die Natur nimmt ihren gewohnten Lauf.

Der Imker und seine Bienen überwintern gemeinsam

Analog zum Jahreslauf der Bienen gestaltet sich der Arbeitsalltag des Imkers. So wie das Bienenvolk sich im Winter in den Stock zurückzieht, so ähnlich arbeitet der Imker im Winter im Inneren, in seiner Werkstatt –, und bereitet sich auf das neue Bienenjahr vor. Der Winter ist eine Jahreszeit der Einkehr und der Besinnung.



Die ersten Sonnenstrahlen locken die Bienen nach draußen

Sobald die ersten intensiveren Sonnenstrahlen Mensch und Tier erreichen, ist der Imker auch wieder bei seinen Bienen zu finden. Die Bienen gehen zunächst auf ihren ersten Reinigungsflug. Der Imker kontrolliert im Frühjahr die Futterbestände im Volk und bereitet sich auf die aufstrebende Frühjahrsentwicklung der Völker vor. Er achtet insbesondere auf die Weidenblüte, die ihm ein Zeichen gibt, ob er mit einer starken Schwarmstimmung rechnen darf. Der Beginn der Obstblüte ist schließlich der Start für die intensiven Arbeiten eines Imkers, wie etwa: Honigräume freigeben, Schwarmstimmung kontrollieren, Schwärme fangen, Jungvölker betreuen, Honig ernten, Gesundheitskontrollen. Jetzt beginnt die Hauptsaison für beide: für den Imker – und vor allem für die fleißige Biene!

◊ ZUM UNTERRICHT – DER VERLAUF IM ÜBERBLICK

<p>1./2. Stunde</p> <p>Einführung</p> <p>15 Minuten</p> <p>Meditation</p> <p>30 Minuten</p> <p>Themeneinstieg</p> <p>30 Minuten</p> <p>Plenum</p> <p>15 Minuten</p>	<p>Einstieg</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lehrerzentrierte Einführung in Form eines Kurzvortrags ● Problemstellung im Plenum <p>Angeleitete Kurzmeditation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lieblingsplatz im Freien gemeinsam aufsuchen ● Meditationstext zu den vier Jahreszeiten <p>Vier Arbeitsgruppen zu jeweils einer Jahreszeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Brainstorming ● Informationen zusammentragen und Präsentation auf der Flipchart vorbereiten <p>Vorstellung und Präsentation der Arbeitsergebnisse</p>	<p>▶ AB 1 mit Text zur Meditation</p> <p>Flipchart zur Vorbereitung der Präsentation</p> <p>▶ AB 2 Aufgabenbeschreibung</p> <p>Flipchart zur Präsentation im Plenum</p> <p>▶ AB 2 Lösungsvorschlag</p>
<p>3./4. Stunde</p> <p>Themenbearbeitung</p> <p>Gruppenarbeit</p> <p>60 Minuten</p> <p>Plenum</p> <p>30 Minuten</p>	<p>Vier Gruppen bearbeiten für den Jahreskreis folgende Arbeitsblätter</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Phänologischer Kalender von Januar bis Juni ● Phänologischer Kalender von Juni bis Dezember ● Bienen im Jahreslauf von Januar bis Juni ● Bienen im Jahreslauf von Juni bis Dezember <p>Zusammenschau</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vorstellung der Ergebnisse ● Präsentation in einem gemeinsamen Jahreskreis 	<p>▶ AB 3–6 Zuordnungsaufgaben</p> <p>Montessori-Jahreskreiskette Bilder Texte</p> <p>Tipp: Lehrer stellt entsprechendes Text- und Bildmaterial (analog) zur Verfügung</p> <p>Jahreskreis mit Bildern, Texten und Gedanken, Kärtchen/ ▶ Material 1 (im Klassenzimmer auf dem Boden)</p>

ERLÄUTERUNGEN DES UNTERRICHTSVERLAUFS

In einem kurzen **Vortrag** werden die Schüler in den Jahreskreis eingeführt. Das Bienenvolk unterliegt im Jahreskreis Polaritäten und Wandlungen, die wir auch, aber wesentlich anders kennen. Bienen sind abhängig von den Pflanzen in ihrer Umgebung, von den jeweiligen Blühperioden, abhängig von den Tageslängen und weiteren Faktoren der Jahreszeiten. Nicht jedes Jahr ist gleich, nicht jeder Standort ist gleich.

Nach diesem Kurzvortrag folgt eine **Meditation** (▶ **Arbeitsblatt 1**) zu den vier Jahreszeiten, bei der die Schüler ausreichend Zeit zum Spüren und Einfühlen in jede Jahreszeit haben.

Die Klasse soll in vier **Arbeitsgruppen** aufgeteilt werden, die jeweils auf einem Bogen „Flipchartpapier“ Informationen zu „ihrer“ Jahreszeit (▶ **Arbeitsblatt 2**) zusammentragen und festhalten. Jede Gruppe schreibt auf ihrem Bogen die für sie wichtigen Charakteristika der jeweiligen Phase auf, gestaltet das Plakat oder skizziert die Pflanzen, die zu ihrer Jahreszeit passen.

Im folgenden Plenum werden die Ergebnisse der Arbeitsgruppen anhand der Flipcharts der ganzen Klasse präsentiert.

- Phänologischer Kalender: Blühpflanzen von Juni bis Dezember
- Bienen im Jahreslauf: Das Bienenvolk von Juni bis Dezember / hierzu soll ▶ **Material 1** ausgeschnitten und für die Zuordnung verwendet werden

Gleichzeitig können die Lernenden Fotos zu „ihrer Zeit“, Bücher und Texte verwenden.

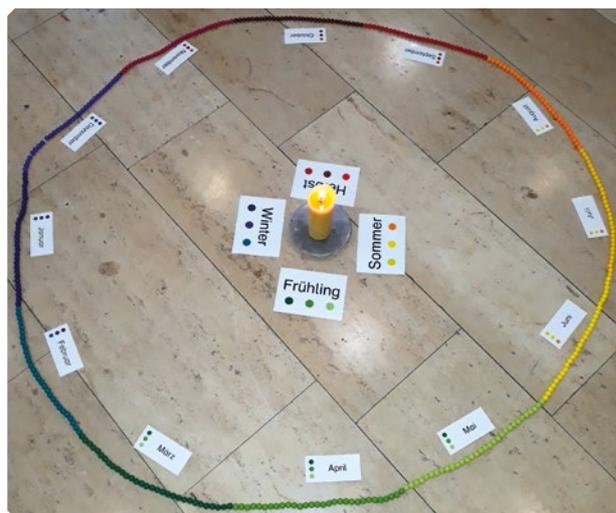
Die Arbeitsergebnisse werden anschließend im Plenum präsentiert. Ziel ist die Ausgestaltung des Montessori-Jahreskreises mit Texten und Bildern als anschaulicher Überblick über die Jahreskreise der Natur, der Bienen und des Imkers. Hierfür stehen zusätzlich Kärtchen mit den Jahreszahlen und Monaten, welche die Lehrkraft bereits im Vorfeld ausgeschnitten hat, als ▶ **Material 1** zur Vorstrukturierung zur Verfügung. Tipp: Ausdruck im DIN-A3-Format.



Einraumbeste im Sommer

Vier neue Arbeitsgruppen beschäftigen sich nun mit dem phänologischen Kalender und dem Jahreskreis der Bienen. Die ▶ **Arbeitsblätter 3-6** hierzu sind aufgeteilt in:

- Phänologischer Kalender: Blühpflanzen von Januar bis Juni
- Bienen im Jahreslauf: Das Bienenvolk von Januar bis Juni / hierzu soll ▶ **Material 1** ausgeschnitten und für die Zuordnung verwendet werden



Jahreskreis im Entstehen



Jahreskreis

Arbeitsblatt 1

MEDITATION ZU DEN JAHRESZEITEN

Mein Lieblingsplatz im Jahreslauf – der Lehrer spricht



Naturmeditation



Einleitung

Setze dich bequem hin, so dass du etwa zehn Minuten gut so verweilen kannst. Wenn du magst, schließe die Augen, um in Gedanken an ganz einem anderen Ort sein zu können. Stell dir vor, du bist nun an deinem Lieblingsplatz irgendwo draußen unter freiem Himmel. Vielleicht ist das in deinem Garten, auf dem Spielplatz, im Wald oder auf der Wiese. Vielleicht auch an einem Bach. Wir werden nun alle an diesem Ort bleiben und ihn in den verschiedenen Jahreszeiten beobachten und auf uns wirken lassen.

Frühling

Es wird Frühling, die Sonne hat den Schnee geschmolzen, die Vögel zwitschern. Nehme dir eine Minute Zeit, um dich in den Monat einzufühlen.

Sommer

Es wird Sommer, allmählich steigen die Temperaturen. Wie geht es dir im Sommer an deinem Ort? Nehme dir auch für den Sommer eine Minute und spüre ihm nach.

Herbst

Auf den Sommer folgt der Herbst, die Blätter fallen. Nehme dir eine Minute Zeit, um nachzuspüren, wie der Herbst an deinem Ort Einzug erhält.

Winter

Unser Jahr geht mit dem Winter zu Ende. Du stehst warm angezogen an deinem Ort. Wie fühlt es sich nun dort an?

Das Jahr geht zu Ende und der unendliche Kreislauf beginnt von Neuem. Öffne langsam deine Augen, räkle und strecke dich und komme wieder im Hier und Jetzt an.



Arbeitsblatt 3

PHÄNOLOGISCHER KALENDER

Einzelne Zeiger im Phänologischen Kalender zum Sortieren

Januar bis Juni

Anleitung: Schneidet die einzelnen Streifen mit den Textabschnitten aus und vermischt sie. Anschließend ordnet ihr die Streifen den Überschriften „Vorfrühling, Erstfrühling, Vollfrühling und Fröhsommer“ zu.

Erstfrühling	Fröhsommer	Beginn mit Blüte von Hasel
		Blüte von Märzenbecher
		Schneeglöckchen blühen
		Blüte der Salweide
		Blüte der Forsythie
		Beerensträucher wie Stachelbeere blühen
		Obstbäumen wie Kirsche, Pflaume und Birne blühen
Vorfrühling	Vollfrühling	Schlehe und Ahorn blühen
		Laubentfaltung von Birke und Buche
		Blüte der Apfelbäume
		Flieder und Rosskastanie
		Laubentfaltung von Eiche und Hainbuche
		Blüte von Holunder, Roggen, Robinie
		Blütehöhepunkt der Wiesen und Getreidefelder
erste Heumahd		





Arbeitsblatt 4

PHÄNOLOGISCHER KALENDER

Einzelne Zeiger im Phänologischen Kalender zum Sortieren

Juni bis Dezember

Anleitung: Schneidet die einzelnen Streifen mit den Textabschnitten aus und vermischt sie. Anschließend ordnet ihr die Streifen den Überschriften „Hochsommer, Spätsommer, Frühherbst, Vollherbst, Spätherbst und Winter“ zu.

Frühherbst	Winter	Lindenblüte
		Reife von Johannisbeere
		Reife von Winterroggen
		Heideblüte
		Reife früher Obstsorten
		Reife der Eberesche
Spätsommer	Spätherbst	Getreideernte
		zweite Heumahd
		Herbstzeitlosenblüte
		Reife von Holunder und Rosskastanie
		Höhepunkt der Obsternte
		Kartoffelernte
Hochsommer	Vollherbst	allgemeine Laubverfärbung
		Zeit des allgemeinen Laubfalls
		Abschluss der Vegetationszeit
		Periode zwischen Ende der Vegetationszeit und Haselblüte
		Beginn mit dem Auflaufen des Winterweizens





Arbeitsblatt 5 plus Material 1

WELCHEN JOB MACHT DIE BIENE WANN?

Einzelne Textaussagen zum Sortieren

Januar bis Juni

Anleitung: Schneidet die einzelnen Streifen mit den Textabschnitten zu den Tätigkeiten der Bienen aus und vermischt sie – anschließend sollen diese den Monaten Januar bis Juni (► **Material 1**) zugeordnet werden.

Winterruhe im Bienenstock	Täglich schlüpfen etwa 1.500 bis 2.000 Bienen.
10.000 bis 15.000 Arbeiterinnen kuscheln sich in einer Wärmekugel um ihre Königin herum.	Das Volk zieht nun auch Drohnen auf und der Bautrieb erwacht: Hauchzarte, neue Waben aus weißem Wachs entstehen.
Im Inneren der Traube wird das kleine Brutnest auf 35 Grad geheizt.	Ab der Blüte der Süßkirsche kann das Volk wieder Überschüsse einlagern.
Diese Temperatur wird auch erzeugt, wenn es draußen sehr kalt ist.	Das Volk erreicht mit 40.000 Bienen und mehr seine maximale Größe.
Das Volk nutzt den ersten warmen Tag zum Reinigungsflug.	Das Wachstum weitet sich aus und das Volk bereitet sich auf die Fortpflanzung vor. Die Bienen legen zehn bis zwanzig Weiselzellen für die Aufzucht neuer Königinnen an.
Weil gesunde Bienen niemals im Stock abkoten, müssen sie dringend ihre Kotblase außerhalb des Stocks entleeren.	Bevor die erste schlüpft, schwärmt ein großer Teil des Volkes mit der Altkönigin aus, um sich eine neue Bleibe zu suchen.
Das Brutnest wächst von Tag zu Tag schneller.	Nachdem die erste Thronfolgerin geschlüpft ist, kann es einen weiteren Schwarm geben – manchmal sogar einen dritten.
Die Sammelbienen bringen Nektar und Pollen von Frühblühern nach Hause.	Die verbleibenden Jungköniginnen kämpfen um Leben und Tod.
Die Temperaturen außen und die Größe des Brutnests können kritisch für die Bienen werden – Wärme für das Brutnest bedeutet hohen Energiebedarf.	Die Siegerin übernimmt nach ihrem Hochzeitsflug die Führung im alten Stock und beginnt Eier zu legen.
Jetzt vollzieht sich der Wechsel von den langlebigen Winterbienen zu den kurzlebigen Sommerbienen.	Das Volk wächst nun wieder bis das Bienenjahr seinen Höhepunkt erreicht.
Die Versorgung mit Nahrung wird immer besser, so dass Volk und Honigvorräte wachsen.	



Arbeitsblatt 6 plus Material 1

WELCHEN JOB MACHT DIE BIENE WANN?

Einzelne Textaussagen zum Sortieren

Juli bis Dezember

Anleitung: Schneidet die einzelnen Streifen mit den Textabschnitten zu den Tätigkeiten der Bienen aus und vermischt sie – anschließend sollen diese den Monaten Januar bis Juni (► **Material 1**) zugeordnet werden.



Sobald die Tage nach der Sommersonnenwende wieder kürzer werden, beginnt die Vorbereitung auf den Winter.	Die Bienen ziehen sich zur Wintertraube zusammen, in den meisten Völkern stellt die Königin das Eierlegen ein und die Wächterinnen verkleinern das Flugloch, um es besser verteidigen zu können.
Das Volk beginnt zu schrumpfen und die Königin legt weniger Eier als im Frühjahr.	Wenn keine Brut vorhanden ist, ist es im Kern der Bienenkugel mindestens 20 Grad warm.
Die Winterbienen, die jetzt schlüpfen, leben statt der üblichen fünf Wochen bis zu acht Monate.	Die Bienen erzeugen diese Wärme, indem sie ihre Flugmuskeln vibrieren lassen.
Neophyten wie die Sonnenblume, die Kanadische Goldrute oder das Indische Springkraut bringen einen Beitrag zum Winterfutter.	Wenn es den außen sitzenden Tieren zu kühl wird, tauschen sie ihre Plätze mit Schwestern im Inneren.
Spätestens in diesem Monat hören die Stockbienen auf, ihre Brüder zu füttern, dann werfen sie die Drohnen aus dem Stock.	Um überwintern zu können braucht ein Bienenvolk etwa 12 bis 20 Kilogramm Futter.
Man spricht auch von der Drohnenschlacht.	Das neue Bienenjahr beginnt mit der Wintersonnenwende am 21. Dezember.
Draußen sterben die geschwächten Drohnen.	Wenn die Königin wieder Eier legt, heizen die Bienen das Innere ihrer Wärmekugel wieder auf 35 Grad hoch und der Kreislauf setzt sich fort.





Material 1

DAS GANZE JAHR ZUM AUSSCHNEIDEN

Kartenset für den Jahreskreis

Frühling	
Sommer	
Herbst	
Winter	
Januar	Juli
April	August
Februar	September
Mai	Oktober
März	November
Juni	Dezember



Der Jahresrhythmus des Biens



Arbeitsblatt 4

PHÄNOLOGISCHER KALENDER

Einzelne Zeiger im Phänologischen Kalender zum Sortieren

Juni bis Dezember

Anleitung: Schneidet die einzelnen Streifen mit den Textabschnitten aus und vermischt sie. Anschließend ordnet ihr die Streifen den Überschriften „Hochsommer, Spätsommer, Frühherbst, Vollherbst, Spätherbst und Winter“ zu.

Hochsommer	Lindenblüte
	Reife von Johannisbeere
	Reife von Winterroggen
Spätsommer	Heideblüte
	Reife früher Obstsorten
	Reife der Eberesche
	Getreideernte
Frühherbst	zweite Heumahd
	Herbstzeitlosenblüte
	Reife von Holunder und Rosskastanie
Vollherbst	Höhepunkt der Obsternte
	Kartoffelernte
Spätherbst	allgemeine Laubverfärbung
	Zeit des allgemeinen Laubfalls
Winter	Abschluss der Vegetationszeit
	Periode zwischen Ende der Vegetationszeit und Haselblüte
	Beginn mit dem Auflaufen des Winterweizens

© Als Kopiervorlage freigegeben. Aurelia Stiftung und Markt MIT GmbH

12

Biologie | Klassen 5-7

Der Jahresrhythmus des Biens



Arbeitsblatt 5 plus Material 1

WELCHEN JOB MACHT DIE BIENE WANN?

Einzelne Textaussagen zum Sortieren

Januar bis Juni

Anleitung: Schneidet die einzelnen Streifen mit den Textabschnitten zu den Tätigkeiten der Biene aus und vermischt sie – anschließend sollen diese den Monaten Januar bis Juni (= Material 1) zugeordnet werden.

Januar	Täglich schlüpfen etwa 1.500 bis 2.000 Bienen.
Winterruhe im Bienenstock	Das Volk zieht nun auch Drohnen auf und der Bautrieb erwacht: Hauchzarte, neue Waben aus weißem Wachs entstehen.
10.000 bis 15.000 Arbeiterinnen kuscheln sich in einer Wärmekugel um ihre Königin herum.	Ab der Blüte der Süßkirsche kann das Volk wieder Überschüsse einlagern.
Im Inneren der Traube wird das kleine Brutnest auf 35 Grad geheizt.	Mai
Diese Temperatur wird auch erzeugt, wenn es draußen sehr kalt ist.	Das Volk erreicht mit 40.000 Bienen und mehr seine maximale Größe.
Februar	Das Wachstum weitet sich aus und das Volk bereitet sich auf die Fortpflanzung vor. Die Bienen legen zehn bis zwanzig Weiselzellen für die Aufzucht neuer Königinnen an.
Das Volk nutzt den ersten warmen Tag zum Reinigungsflug.	Bevor die erste schlüpft, schwärmt ein großer Teil des Volkes mit der Altkönigin aus, um sich eine neue Bleibe zu suchen.
Weil gesunde Bienen niemals im Stock abkoten, müssen sie dringend ihre Kotblase außerhalb des Stocks entleeren.	Nachdem die erste Thronfolgerin geschlüpft ist, kann es einen weiteren Schwarm geben – manchmal sogar einen dritten.
März	Die verbleibenden Jungköniginnen kämpfen um Leben und Tod.
Das Brutnest wächst von Tag zu Tag schneller.	Die Siegerin übernimmt nach ihrem Hochzeitsflug die Führung im alten Stock und beginnt Eier zu legen.
Die Sammelbienen bringen Nektar und Pollen von Frühblühern nach Hause.	Juni
Die Temperaturen außen und die Größe des Brutnests können kritisch für die Bienen werden – Wärme für das Brutnest bedeutet hohen Energiebedarf.	Das Volk wächst nun wieder bis das Bienenjahr seinen Höhepunkt erreicht.
Jetzt vollzieht sich der Wechsel von den langlebigen Winterbienen zu den kurzlebigen Sommerbienen.	
Die Versorgung mit Nahrung wird immer besser, so dass Volk und Honigvorräte wachsen.	

© Als Kopiervorlage freigegeben. Aurelia Stiftung und Markt MIT GmbH

13

Biologie | Klassen 5-7

Der Jahresrhythmus des Biens

Arbeitsblatt 6 plus Material 1

WELCHEN JOB MACHT DIE BIENE WANN?

Einzelne Textaussagen zum Sortieren

Juli bis Dezember

Anleitung: Schneidet die einzelnen Streifen mit den Textabschnitten zu den Tätigkeiten der Bienen aus und vermischt sie – anschließend sollen diese den Monaten Januar bis Juni (= Material 1) zugeordnet werden.

Juli	Oktober
Sobald die Tage nach der Sommersonnenwende wieder kürzer werden, beginnt die Vorbereitung auf den Winter.	Die Bienen ziehen sich zur Wintertraube zusammen, in den meisten Völkern stellt die Königin das Eierlegen ein und die Wächterinnen verkleinern das Flugloch, um es besser verteidigen zu können.
Das Volk beginnt zu schrumpfen und die Königin legt weniger Eier als im Frühjahr.	November
August	Wenn keine Brut vorhanden ist, ist es im Kern der Bienenkugel mindestens 20 Grad warm.
Die Winterbienen, die jetzt schlüpfen, leben statt der üblichen fünf Wochen bis zu acht Monate.	Die Bienen erzeugen diese Wärme, indem sie ihre Flugmuskeln vibrieren lassen.
Neophyten wie die Sonnenblume, die Kanadische Goldrute oder das Indische Springkraut bringen einen Beitrag zum Winterfutter.	Wenn es den außen sitzenden Tieren zu kühl wird, tauschen sie ihre Plätze mit Schwestern im Inneren.
September	Um überwintern zu können braucht ein Bienenvolk etwa 12 bis 20 Kilogramm Futter.
Spätestens in diesem Monat hören die Stockbienen auf, ihre Brüder zu füttern, dann werfen sie die Drohnen aus dem Stock.	Dezember
Man spricht auch von der Drohnenschlacht.	Das neue Bienenjahr beginnt mit der Wintersonnenwende am 21. Dezember.
Draußen sterben die geschwächten Drohnen.	Wenn die Königin wieder Eier legt, heizen die Bienen das Innere ihrer Wärmekugel wieder auf 35 Grad hoch und der Kreislauf setzt sich fort.

© Abu Kasper vorlage freigegeben, Aurealis, Stiftung und Robert WINT GmbH

14

Biologie | Klassen 5-7



© privat

Alexandra Lippert

Alexandra Lippert arbeitet als Naturpädagogin und in der Umweltbildung (BNE) in der Grundschule Bayreuth St. Georgen. Dort betreut sie die Klimawerkstatt am Vormittag und die Waldschule im Nachmittagsbereich. Bei ihrer Lehrtätigkeit spielt die Bienenthematik eine große Rolle, da ein Teil ihrer Bienenvölker im dortigen Schulgarten steht. Ihre Demeter-Imkerei wird von Kindergartengruppen, Schulklassen und Erwachsenen- gruppen besucht. Darüber hinaus bietet Alexandra Lippert Imkerkurse für Einsteiger an.

„Ich lege Wert auf eine gute Zusammenarbeit aller pädagogisch mit Bienen Arbeitenden. Über die Bienen erreichen wir sehr viele Menschen, die (wieder) einen positiven Zugang zur Natur erlangen.“

IMPRESSUM

1. Auflage März 2020

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis §52a UrhG: Weder das Werk, noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Fotomechanische oder andere Wiedergabeverfahren nur mit Genehmigung des Verlages.

Auf verschiedenen Seiten dieses Heftes befinden sich Verweise (Links) auf Internetadressen. Haftungsnotiz: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird die Haftung für die Inhalte der externen Seiten ausge-

schlossen. Für den Inhalt dieser externen Seiten sind ausschließlich die Betreiber verantwortlich. Sollten Sie daher auf kostenpflichtige, illegale oder anstößige Seiten treffen, so bedauern wir dies ausdrücklich und bitten Sie, uns umgehend per E-Mail (p.woehner@klett-mint.de) davon in Kenntnis zu setzen, damit bei Nachdruck der Nachweis gelöscht wird.

Redaktion und Autorenkoordination: Frank Haß, Kirchberg, Jörg Schmidt, Andernach, Dr. Sandra P. Thurner, Ebersbach/Fils
Projektkoordination und Herstellung: Petra Wöhner, Klett MINT GmbH
Satz: Tanja Bregulla, Aachen

Eine Zusammenarbeit der Aurelia Stiftung und der Klett MINT GmbH
© Aurelia Stiftung, Berlin, und Klett MINT GmbH, Stuttgart