

Unterrichtsthema Bienen

Arbeitsblatt
1204

Das Thema Honigbienen bietet vielfältige Möglichkeiten für den Unterricht in Grundschulen und in weiterführenden Schulen. Der Schwerpunkt liegt sicher im Fach Biologie/Sachunterricht, aber auch in den Fächern Deutsch, Erdkunde, Geschichte, Mathematik, Kunst, Religion und Fremdsprachen bieten sich Anknüpfungspunkte. Die Behandlung von Bienen ist in den Lehrplänen der allgemeinbildenden Schulen nicht einheitlich geregelt und die Unterrichtssituationen unterscheiden sich so grundsätzlich, dass hier nur Anregungen gegeben werden, welche Fragestellungen untersucht werden können. In welcher Form die Themen bearbeitet werden und welche Methoden zum Einsatz kommen, wird sich nach den Interessen, Vorkenntnissen und Möglichkeiten der Kinder und Jugendlichen sowie nach dem zur Verfügung stehenden Zeitrahmen richten.

Inhalt	Seite
Biologie	1
Deutsch	2
Geschichte	2
Erdkunde	2
Mathematik	3
Kunst	3
Religion	4
Fremdsprachen	4
Sonstige	4

Sowohl für Grundschulen als auch für weiterführende Schulen sind zahlreiche Unterrichtsmaterialien zum Thema Bienen verfügbar (siehe Arbeitsblatt 1203). Es wäre schade, wenn Bienen im Unterricht nur über Medien behandelt würden, denn Bienen bieten etwas für alle Sinne und es gibt zahlreiche Möglichkeiten der direkten Begegnung mit dem Unterrichtsgegenstand Biene und ihren Produkten. Eine gute Ergänzung ist in jedem Fall ein Besuch bei einem Imker oder einer Imkerin (siehe Arbeitsblatt 1201).

Biologie

- Körperbau einer Biene
- Wie vermehren sich Bienen? Wie vermehren sich Bienenvölker?
- Welche Aufgaben haben Königin, Drohnen und Arbeiterinnen im Bienenstaat?
- Wie sind Königin, Drohnen und Arbeiterinnen miteinander verwandt?
- Können Bienen Farben sehen, wenn ja, welche? Können Bienen Muster erkennen? Können Bienen riechen? Können Bienen hören? Können Bienen schmecken, wie gut?
- Was können sich Bienen merken: Farben, Muster, Düfte, Orte, Uhrzeiten? Wie schnell vergessen sie diese Dinge wieder?
- Wie orientieren sich Bienen im Stock? Wie orientieren sie sich im Gelände?
- Was sind Bienentänze und welche Funktion haben sie?
- Welche Formen des sozialen Zusammenlebens gibt es im Insektenreich?
- Welche Bienenarten gibt es? Wo und wie leben sie? Werden sie vom Menschen genutzt?
- Welche Ursachen werden für die großen Völkerverluste diskutiert?
- Welche Beziehungen bestehen zwischen Blütenpflanzen und Bienen? Wo und was sammeln Bienen an den Blüten? Welche Blüten werden von Bienen bevorzugt?
- Wodurch unterscheiden sich Bienen von anderen blütenbesuchenden Insekten?
- Welche Bienenprodukte werden vom Menschen genutzt, wofür?
- Wie wird Sortenhonig gewonnen? Wodurch unterscheiden sich Honige verschiedener Sorten?

Neben der theoretischen Behandlung dieser Fragestellungen anhand von Büchern, Arbeitsblättern und anderen Medien bieten sich hier zahlreiche praktische Arbeiten an, z.B.:

- Körperbau untersuchen (tote Bienen genau betrachten und zeichnen, zerlegen, aus Knetmasse/Streichhölzern/Transparentpapier nachbauen)
- Bienen an Blüten beobachten (siehe Arbeitsblatt 1202)
- Obstbaumknospenzweig bienendicht verhüllen und über eine längere Zeit mit einem unverhüllt abgeblühten vergleichen
- Pollen mikroskopieren (Pollen dünn auf Objektträgerstäuben, mit transparentem Klebefilm luftblasenfrei abdecken; mindestens 100fache Vergrößerung erforderlich)
- unterschiedliche Honige probieren, untersuchen und beschreiben
- Futterplatzdressuren (siehe Martin Hallmen (2009): Experimente zu Lern- und Orientierungseleistungen der Honigbiene. Praxis der Naturwissenschaften - Biologie in der Schule, Heft 2/58, März 2009, 39-46 (Aulis Verlag Deubner, Köln/Leipzig).
- Unterscheidung Biene – Hummel – Wespe – Schwebfliege an toten Tieren

Deutsch

- Sachtexte, Geschichten oder Gedichte über Bienen bzw. Imkerei schreiben
- Sprichwörter und Redensarten zu Bienen bzw. Imkern sammeln (Beispiele unter http://www.lwg.bayern.de/bienen/bildung_beratung/schulprojekt/11133/)

Folgende Bücher, Geschichten oder Gedichte handeln von Bienen:

- J. Streit: Das Bienenbuch (Buch)
- W. Bonsels: Biene Maja (Buch, Zeichentrickfilm)
- E. Carlé: Die Biene und der Räuber (Bilderbuch)
- Brüder Grimm: Die Bienenkönigin (Märchen)
- S. Lagerlöf: Das Kind von Bethlehem (Christuslegenden)
- R. Dahl: Gelée Royale (Geschichte)
- Lorscher Bienensegen
- Altenglischer Bienensegen (Quelle z.B.: http://www.galdorcraeft.de/zs_biene_e.htm)
- Vergil: Georgica (4. Buch, Verse 8-280)
- W. Busch: Schnurrdiburr oder die Bienen (Gedicht)
- Th. Storm: Abseits (Gedicht)
- J. W. v. Goethe: Bienengedicht
- H. v. Fallersleben: Summ, summ, summ (Gedicht, Lied)
- J. Guggenmos: Sparen, Kinder, sparen, sparen (Gedicht)
- J. Guggenmos: Wieviel ist ein Glas Honig wert? (Gedicht)

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Bienengedichte gibt es z.B. unter <http://bienenvater.suchen-findern.at/bienengedichte.html>.

Anregungen zum Umgang mit den Texten:

- Wie werden Bienen dargestellt, welche Eigenschaften werden ihnen zugeschrieben?
- Wie werden Imker dargestellt?
- Lassen sich den Texten Sachinformationen über das Leben der Bienen entnehmen? Stimmen sie aus heutiger Sicht? In welchem historischen Zusammenhang stehen sie (entweder dem Text entnehmen oder recherchieren): Was wusste man zur Entstehungszeit des Werkes über Bienen und wie hielt man sie?

Geschichte

- Geschichte der Bienenhaltung von der Steinzeit bis heute
- Bedeutung und Verwendung von Bienenprodukten im Lauf der Zeit
- Biene bzw. Bienenstaat als Symbole im Wandel der Zeit
- historische Beispiele für den Vergleich menschlicher Staatsformen mit einem Bienenstaat
- Bienen-Götter und Bienen-Sagen der Ägypter, Griechen und Römer

Erdkunde

- Verbreitung von Bienen(arten) und ihr Zusammenhang mit klimatischen Faktoren

- Arten der Bienenhaltung und ihr Zusammenhang mit Landwirtschaftsstruktur und Klima
- Verwendung von Bienenprodukten in verschiedenen Kulturen
- Ausbreitung der europäischen Bienen bzw. der europäischen Art der Bienenhaltung und die Folgen davon
- wirtschaftliche Bedeutung der Bestäubungsleistung
- wirtschaftliche Bedeutung von Honig, Handelsbeziehungen im Honigimport und -export
- Vergleich der Imkerei in Europa und in den USA

Mathematik

Auf der Grundlage von Zahlen aus dem Bienenvolk lassen sich – auch von den Kindern oder Jugendlichen selbst – zahlreiche Rechenaufgaben stellen, z.B.:

- Wie lange braucht eine Biene, um 3 km weit zu fliegen?
- Wie viele Bienen bilden einen 1,4 kg schweren Bienenschwarm?
- Wie viele Arbeiterinnenzellen enthält eine Wabe im Zandermaß (42 cm x 22 cm)?
- Wie oft müssen die Bienen ausfliegen, um 1 kg Nektar heranzuschaffen?
- Wie oft müssen die Bienen ausfliegen, um 1 kg Pollen heranzuschaffen?
- In wie vielen Zellen findet 1 kg Pollen Platz?
- Wie viele Wachsschüppchen werden für 1 kg Wachs benötigt?
- Wann schlüpfen die Arbeiterinnen bzw. die Drohnen, wenn die Königin am 24. April die entsprechenden Eier legt? Wann schlüpft die Königin, wenn am 24. Mai ein Ei in eine Weiselzelle gelegt wird?
- Wie viele Gläser (250 g, 500 g) werden benötigt, um einen Eimer Honig (12,5 kg, 25 kg, 40 kg) abzufüllen?

Grundlage für Rechenaufgaben: Bienen und Bienenleistungen in Zahlen

(weitere Zahlen unter www.lwg.bayern.de/bienen/bildung_beratung/schulprojekt/11134/)

- Masse einer Arbeiterin: 0,1 g
- Fluggeschwindigkeit: 6-8 m/sec
- Transportkapazität: 40 mg Nektar bzw. 20 mg Pollen (200-300 Blüten werden beflogen)
- Entwicklungszeiten:
 - Arbeiterin: 3 Tage Ei, 6 Tage Made, 12 Tage Puppe, insgesamt 21 Tage
 - Königin: 3 Tage Ei, 5 Tage Made, 8 Tage Puppe, insgesamt 16 Tage
 - Drohn: 3 Tage Ei, 8 Tage Made, 13 Tage Puppe, insgesamt 24 Tage
- Lebensdauer:
 - Arbeiterin: 4-6 Wochen (Sommer), 5-8 Monate (Winter)
 - Königin: 4-5 Jahre
 - Drohn: 4-5 Wochen
- Anzahl:
 - Arbeiterinnen: 30.000-50.000 (Sommer), 5.000-20.000 (Winter)
 - Königin: eine
 - Drohnen: bis 2000 (April – August), Winter keine
- Masse eines Wachsschüppchens: 0,8 mg
- 1 dm² Wabe enthält je Seite 415-425 Arbeiterinnenzellen bzw. ca. 255 Drohnenzellen
- Eine Zelle hat 0,3 cm³ Inhalt und fasst 0,4-0,5 g Honig bzw. 0,4 g Pollen.
- 1 kg Honig entsteht aus ca. 3 kg Nektar. Dafür sind etwa 100.000 Ausflüge nötig, es werden 20.000.000 Blüten besucht, die Flugstrecke reicht etwa sechsmal um die Erde.
- Wenn 1 Biene an einem Tag 10 Mal ausfliegt und je Flug 200 Blüten besucht, bestäubt sie 2000 Blüten. Bei 15.000 Sammelbienen ergibt sich eine Tagesleistung von 30.000.000 besuchten Blüten.

Kunst

- Bienen und Imkerei in künstlerischen Darstellungen: von den steinzeitlichen Felszeichnungen über L. Cranachs Honigdieb und H. Thomas Bienenfreund bis zu J. Beuys' Bienenkönigin
- Kunstwerke mit Bienenprodukten (z.B. Bienenwachsfiguren, Honigpumpe von J. Beuys)
- Kunst für und mit Bienen (z.B. Figurenbeuten, Stadtimkerei der Künstlergruppe finger)
- Arbeiten mit erwärmtem Wachs als Modelliermasse
- Bilder malen mit Bienenwachsblöcken oder Kerzen und übermalen mit wässriger dunkler Wasserfarbe oder Tinte
- Anfertigen von Bildern zum Thema Bienen und Imkerei, auch als Illustrationen zu Bienen Gedichten oder -geschichten (s.o.)
- Rähmchen als Bilderrahmen gestalten und verwenden
- Etiketten für Honiggläser gestalten
Folgende Angaben muss ein Honig-Etikett enthalten: Verkehrsbezeichnung des Produkts (also Honig), evtl. Sortenbezeichnung, Name und Anschrift des Herstellers, Herkunftsland, Mindesthaltbarkeitsdatum („Mindestens haltbar bis Ende Monat/Jahr“), Füllmenge, Loskennzeichnungsnummer (beginnend mit „L“)

Religion

- Honig, Bienen und Wachs in der Bibel (Auflistung von Bibelstellen unter www.lwg.bayern.de/bienen/bildung_beratung/schulprojekt/11149/)
- Honig und Bienen in Kirchenliedern (Auflistung von Liedstellen unter www.lwg.bayern.de/bienen/bildung_beratung/schulprojekt/11149/)
- Welche Bedeutung haben Bienen, Bienenstöcke und Waben in der christlichen Bildkunst (z.B. M. Grünewalds Stuppacher Madonna)
- Welche Bedeutung hatten bzw. haben Wachs und Kerzen in der Kirche?
- Welche Bedeutung hatte die Imkerei für Klöster?
Welche Bedeutung hatten die Klöster für die Imkerei?
- Welche Bienenheiligen gibt es und welche Geschichten sind mit ihnen verbunden?

Fremdsprachen

- Bienen und Imkerei in anderen Sprachen: Imker-Wörterbuch erstellen (Biene, Arbeiterin, Drohn, Königin, Honig, Pollen, Nektar, Wachs, Wabe, Zelle, Imker, Beute, Rähmchen, Schleuder, Blüte ...)
- „Summs und die Honigbienen - Buzz and the Honeybees“: deutsch-englisches Kinderbuch von Vera Trachmann, Schlauberger-Verlag
- Vergil: Georgica (4. Buch, Verse 8-280)

Sonstige

In den Fächern Werken, Arbeitslehre, Chemie, Biologie oder Kunst könnte unter verschiedenen Aspekten die Verarbeitung von Bienenprodukten erfolgen:

- kochen und backen mit Honig
- Herstellung von Salbe, Lippenbalsam oder Creme mit Bienenwachs und evtl. Honig
- Herstellung von Seife mit Bienenwachs und Honig
- Herstellung von Kerzen, Fackeln, Kaminanzündern, Weihnachtsbaumanhängern, Möbelpolitur oder Lederpflege aus bzw. mit Bienenwachs
- Herstellung von Wildbienenhilfen (www.wildbienen.info), Bienen(schau)kästen, Bienenmodellen u.ä.