

Das Bienenvolk

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	<p>Aufgabenteilung:</p> <p>Den Text von William Shakespeare analysieren</p> <p>Drei verschiedene Bienen:</p> <p>Drohen, Arbeiterin und Königin miteinander vergleichen</p> <p>Das Leben im Stock:</p> <p>Infotext lesen, idealerweise auch eigene Beobachtungen anstellen (Filme von verschiedenen Verhaltensweisen betrachten oder Schaukasten in der Schule aufstellen)</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS kennen die drei verschiedenen Bienen (Arbeiterin, Drohne, Königin) und deren Aufgaben.• Die SuS kennen die Berufe im Leben einer Arbeiterin.• Die SuS wissen, weshalb die Honigbienen in Staaten zusammenleben.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitsblätter• evtl. Filme
Sozialform	EA/PA
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen:

- Um noch mehr in das Leben der Bienen einzutauchen, könnte man in der Schule den Roman «Die Bienen» von Laline Paull lesen. Darin geht es um eine Arbeiterbiene, die feststellt, dass sie Eier legen kann und dadurch in Gefahr gerät, denn im totalitären Bienenstaat darf nur eine Königin Eier legen.
- Wie die Bientänze funktionieren, ist äusserst spannend und könnte gut noch weiter vertieft werden. Eventuell liesse sich das auch gleich mit dem mathematischen Thema Winkel kombinieren.
- Kontakt für das Einrichten eines Beobachtungsschaukastens im Klassenzimmer:
- <http://www.swissbee.ch/bienen-und-schule/umweltunterricht-und-gestalten/>

Das Bienenvolk

Arbeitsunterlagen



Aufgabenteilung



Lies das Gedicht von William Shakespeare und beantworte die Fragen dazu.

1. Welche verschiedenen Aufgaben der Bienen werden beschrieben?
2. Als William Shakespeare gelebt hat, wusste man noch nicht so viel über die Bienen wie heute. Was hat Shakespeare eindeutig falsch beschrieben?
3. Weshalb sind die Bienen ein Vorbild für die Menschen?

„Die Honigbienen, Kreaturen,
die durch die Regel der Natur uns lehren
zur Ordnung fügen ein bevölkertes Reich.
Sie haben einen König und Beamte
Von unterschiedenem Rang, wovon die einen
wie Obrigkeiten Zucht zu Hause halten,
wie Kaufleut' andre auswärts Handel treiben,
noch andre wie Soldaten, mit den Stacheln
bewehrt, die samtnen Sommerknospen plündern
und dann den Raub mit lust'gem Marsch nach Haus
zum Hauptgezelte ihres Kaisers bringen,
der, emsig in der Majestät, beachtet,
wie Maurer singend goldne Dächer baun,
die stillen Bürger ihren Honig kneten,
wie sich die armen Tagelöhner drängen
mit schweren Bürden an dem engen Tor,
wie mürrisch summend der gestrenge Richter
die gähnende und faule Drohne liefert
in bleicher Henker Hand.“

William Shakespeare, König Heinrich V. I, 2. (Canterbury)



Schon gewusst?

Wie sich die Bienenvölker verhalten, ist für Wissenschaftler sehr interessant. Forscher der Organisationsbionik untersuchen das Verhalten der Bienen und versuchen dabei Lösungen für bestimmte organisatorische Probleme unserer Gesellschaft zu finden. Zum Beispiel die Ideenbewertung der Bienen: also wie die Bienen entscheiden, welcher Ort für einen neuen Nistplatz geeignet ist. Mehr darüber kannst du hier lesen:

www.zephram.de/blog/ideenbewertung/bionische-ideenbewertung/

Das Bienenvolk

Arbeitsunterlagen



Aufgabenteilung: Drei verschiedene Bienen



Betrachte die Bilder der verschiedenen Bienen. Welche Unterschiede fallen dir auf? Kannst du dir das unterschiedliche Aussehen erklären?
Lies danach die drei Texte und ordne die Namen dem richtigen Bienenbild zu.

Name	Bild	Beschreibung des Aussehens

Die Bienenkönigin: Die Bienenkönigin ist das einzige Weibchen im Nest, das fähig ist, befruchtete Eier zu legen und sich fortzupflanzen. Arbeiterinnen haben diese Fähigkeit zugunsten des Volkes „aufgegeben“. Eine Königin kann viel länger leben als eine Arbeiterin, nämlich drei bis vier Jahre statt einen Monat.

Mit dem Aussenden eines bestimmten Duftstoffes verhindert die Königin, dass die Arbeiterinnen neue Königinnen züchten, doch wenn sie nicht mehr genügend von diesen Duftstoffen aussenden kann, weil sie alt ist oder das Volk zu gross ist, so beginnen die Arbeiterinnen spezielle Weiselzellen zu bilden. Nachdem die Königin Larven in diese Zellen abgelegt hat, werden darin neue Königinnen nachgezogen. Der Stachel der Königin hat keine Widerhaken, somit kann sie auch mehrmals zustechen. Die Königin nützt den Stachel nur, um sich gegen andere Jungköniginnen zu verteidigen und ihren eigenen Platz im Volk zu sichern.

Die Drohne: Drohnen sind die männlichen Bienen. Sie übernehmen im Stock keine Aufgaben, sondern werden umsorgt. Während der Paarungszeit sammeln sie sich draussen an Drohnensammelplätzen zusammen und warten auf Königinnen, die sich auf dem Hochzeitsflug befinden. Eine Königin wird auf einem Flug von vielen verschiedenen Drohnen begattet (so gibt es eine grössere genetische Vielfalt im Stock). Die Drohne stirbt bei der Fortpflanzung.

Die Arbeiterin: Die Arbeiterinnen erledigen – wie der Name es schon sagt – die Arbeiten, die im Stock anfallen: vom Wabenbau, Nahrungsbeschaffung, Aufzucht der Brut bis zur Verteidigung des Stocks. Sie bilden die grosse Masse des Volks.

Das Bienenvolk

Arbeitsunterlagen



Das Leben im Stock

Ein Bienenleben voller Arbeit:

Die Bienenkönigin legt ein Ei in eine Bienenwabe, die als Brutzelle dient. Nach drei Tagen schlüpft eine Larve aus dem Ei. Sie wird von Ammenbienen mit Gelée Royale und später mit Bienenbrot aus Pollen gefüttert und wächst heran. Nach einer Woche verpuppt sie sich und die Bienen verschliessen die Brutzelle.

Nach etwas mehr als einer Woche schlüpft eine neue Arbeiterin. Die Aufgaben dieser Biene verändern sich mit zunehmendem Alter:

Zuerst bleibt sie im Nest, kümmert sich um die Brut, die Hygiene des Bienenstocks und umsorgt die Königin. Später hilft sie bei der Honigproduktion, bei der Regulierung der Temperatur im Bienenstock, beim Wabenbau und bewacht als Wächterin den Eingang zum Stock. Die Giftblase einer frisch geschlüpften Biene ist noch leer und füllt sich erst allmählich. Wächterinnen haben am meisten Gift in der Giftblase. Danach nimmt die Menge wieder ab. Zuletzt hat die Arbeiterin die Aufgabe auszufliegen und Pollen und Nektar zu sammeln. Die Nahrungssuche ist sehr anstrengend für die Biene. Sie trägt viel Gewicht und fliegt weite Strecken. An den Flügeln der Sammelbienen erkennt man, wie stark die Bienen körperlich beansprucht werden – die Flügel sind nämlich oft eingerissen.

Im Sommer dauert ein solches Bienenleben einen Monat, in der Wintersaison, in der es weniger zu tun gibt, kann die Biene drei bis sechs Monate alt werden.

Kommunikation

Bienen können Laute von sich geben, doch ob sie auch Luftschall hören können, ist umstritten.

Der Hauptteil der Kommunikation findet auf anderen Wegen statt. Bienen krabbeln oft übereinander und tauschen dabei Signale durch Zittern aus. Eine besonders grosse Rolle bei der Kommunikation spielen Düfte. Zum Beispiel können Bienen einander warnen, indem sie einen bestimmten Duftstoff absondern.

Informationen zu einer Futterquelle (Lage, Entfernung und Qualität) werden mithilfe eines speziellen Tanzes übermittelt. Genau genommen gibt es zwei Tänze: Den Schwänzeltanz und den Rundtanz. Der Rundtanz wird verwendet, wenn eine Nahrungsquelle in der Nähe des Stocks liegt. Ist sie weiter weg, so wird die Lage mit dem Schwänzeltanz angezeigt.

Bienen ertasten den Tanz einer Kollegin allerdings mehr, als dass sie ihn sehen. Kommt eine Biene zurück zum Stock und tanzt, dann kommen andere Bienen hinzu und tasten sie mit ihren Fühlern ab. Sie folgen den Bewegungen der tanzenden Biene und tanzen deren Tanz nach.

Mithilfe des Schwänzeltanzes wird unter anderem die Richtung angegeben, in der die Futterquelle liegt. Das machen die Bienen, indem sie den Winkel zum Stand der Sonne angeben. Den können die Bienen mit den drei Punkteaugen sehr genau bestimmen (sie können nämlich die Orientierung des polarisierten Lichts wahrnehmen). Je schneller die Biene tanzt, desto näher ist die Futterquelle.

Während dem Tanz gibt die Biene ihren Kolleginnen auch Tropfen vom gesammelten Nektar zu probieren. So wissen diese, ob der Nektar auch genügend süß ist und ob es sich lohnt, diese Futterstelle anzufliegen.

Das Bienenvolk

Arbeitsunterlagen



Schwärmen

Ein Volk kann sich bei geeigneten Bedingungen so stark vermehren, dass eine neue Kolonie gegründet wird. Wenn neue Königinnen aufgezogen werden, verlässt die alte Königin zusammen mit einigen Arbeiterinnen das Nest, um sich an einer neuen Stelle niederzulassen.



Schon gewusst?

Weisst du, wie die Bienen so schöne gleichmässige Waben hinkriegen? Sie bauen eigentlich runde Waben. Durch die Erwärmung und Abkühlung des Wachses formen sich die runden Wachswaben dann ganz von allein zu regelmässigen Sechsecken.

Das Bienenvolk

Lösung



Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

Aufgabenteilung

1) Welche verschiedenen Aufgaben der Bienen werden beschrieben?

wie Obrigkeiten Zucht zu Hause halten – Ordnung halten im Stock
wie Kaufleut' andre auswärts Handel treiben – Nektar und Pollen suchen und sammeln
wie Soldaten, mit den Stacheln bewehrt – Wächter-Aufgaben

2) Was hat Shakespeare eindeutig falsch beschrieben?

Die Bienen werden nicht von einem Kaiser angeführt, sondern von einer weiblichen Königin. Auch alle arbeitenden Bienen (im Gedicht die Handelsleute, Soldaten und Maurer) sind weibliche Bienen.

3) Weshalb sind die Bienen ein Vorbild für die Menschen?

Im Gedicht spricht William Shakespeare davon, wie fleissig die Bienen arbeiten. Ausdrücke wie *emsig*, *stille Bürger* und *arme Tagelöhner* weisen auf ein hart arbeitendes und bescheidenes Volk hin. Es wird betont, wie jeder seine Aufgabe hat und sich alle in die bestehende Ordnung fügen. Durch dieses Zusammenspiel funktioniert die Gesellschaft der Bienen.

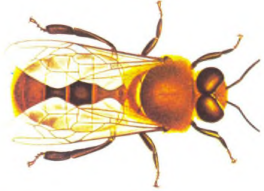


In den ersten Zeilen schreibt Shakespeare, die Bienen lehren uns „zur Ordnung fügen ein bevölkertes Reich“. Er ist also der Meinung, dass die Menschen sich ein Vorbild nehmen sollen an der Ordnung und Zusammenarbeit der Bienen. Dies sind auf alle Fälle Qualitäten, welche es ermöglichen, dass man gemeinsam mehr erreicht als alleine. Eine Besonderheit des Bienenstaats ist, dass alle ihren Platz haben und ihre Fähigkeiten komplett darauf abgestimmt sind. Dies scheint tatsächlich besser zu funktionieren als bei den Menschen. In unserer Gesellschaft muss man zuerst mal einen Platz finden, an dem man seine Fähigkeiten bestmöglich einsetzen kann. Dies gelingt lange nicht jedem. Allerdings lässt sich die Gesellschaft der Menschen in ihrer Komplexität natürlich nicht direkt mit dem Bienenstaat vergleichen.

Das Bienenvolk

Lösungen



Aufgabenteilung: Drei verschiedene Bienen

Name	Bild	Beschreibung des Aussehens
Drohne		<ul style="list-style-type: none">• grosse Facettenaugen: so kann sie besser die rasch fliegende Königin aufspüren• abgerundeter Hinterleib: kein Stachel• grössere Flügel als die Arbeiterin
Arbeiterin		<ul style="list-style-type: none">• kleiner als die Königin und die Drohne• kleinere Augen als die Drohne• Hinterleib spitz: Stachel
Königin		<ul style="list-style-type: none">• grösser als die anderen Bienen• grösserer Hinterleib: Eier legen• Hinterleib spitz: Stachel• kleine Augen: ist fast immer im Stock



Schon gewusst?

Drohnen entstehen aus unbefruchteten Eiern. Das bedeutet, dass Drohnen keinen Vater haben, sondern nur einen Grossvater.