

Inhalt

Unterrichtsziele und Schwerpunkte	4
Empfehlungen für die Planung und Durchführung	6
Übersicht über die Stationen	7
Laufzettel für die Lernstationen „Blütenpflanzen und Insekten“	8
Vortest zum Thema „Blütenpflanzen und Insekten“	9
Nachtest zum Thema „Blütenpflanzen und Insekten“	11
Vorbereitungen und Tipps	13
Hinweise und Materialliste für die Stationen	14
Station 1: Der Grundbauplan der Blüte	17
Station 2: Ausgewählte Pflanzenfamilien	20
Station 3: Der Grundbauplan eines Insekts	26
Station 4: Die Vielfalt der Insekten	30
Station 5: Die Mundwerkzeuge der Insekten	41
Station 6: Die Entwicklung von Schmetterlingen	49
Station 7: Das entdeckte Geheimnis der Natur	52
Station 8: Die Anlockmechanismen von Blütenpflanzen	56
Zusatzstation A: Die Seide	61
Zusatzstation B: Rätsel „Blütenpflanzen und Insekten“	65
Zusatzstation C: Das Tagpfauenauge – ein Schmetterling	68

Unterrichtsziele und Schwerpunkte

Hinweise zu den Unterrichtszielen

Während der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Lebewesen haben zunächst Pflanzen das Festland besiedelt, bevor ihnen die Tiere folgen konnten. Landtiere und Landpflanzen haben sich in den nachfolgenden Jahrtausenden auf vielfältige Weise beeinflusst. Allein schon die Tatsache, dass Tiere essen müssen, beeinflusste die natürliche Selektion sowohl der Tiere als auch der Pflanzen.

In der Zeit, als sich vor etwa 250 Millionen Jahren die ersten **Blütenpflanzen** entwickelten, war es von Vorteil, dass es Tiere gab, die Pollen und Früchte verbreiteten und diese gelegentlich auch als Nahrung nutzten. Zahlreiche Tiere, insbesondere **Insekten**, entwickelten sich in der Folgezeit zu Spezialisten und ernährten sich nur noch von ganz bestimmten Pflanzen. Durch die natürliche Selektion wurde diese Interaktion verstärkt, indem der Reproduktionserfolg beider Gruppen erheblich erhöht wurde: Die Tiere erhielten Nahrung, und die Pflanzen wurden ihrerseits bestäubt. Diese Entwicklung unter gegenseitiger Beeinflussung zweier Arten nennt man **Koevolution**.

Durch diese Entwicklung wurde – wenigstens zum Teil – die Diversität der Blüten begünstigt und verstärkt. Die Koevolution führte bis heute so weit, dass manche Blüten nur durch bestimmte Tierarten – zum Beispiel bestimmte Käfer-, Bienen- oder Vogelarten – bestäubt werden können. Dadurch wird sicher gestellt, dass Pollen einer bestimmten Pflanzenart nicht unnötig verschwendet, sondern gezielt übertragen werden. Andererseits wird auf diese Weise gewährleistet, dass bestimmte Bestäuber damit ein Monopol auf eine ganz bestimmte Futterquelle haben.

Meist sind jedoch die heutigen Beziehungen zwischen Blütenpflanzen und Insekten nicht ganz so spezifisch wie bei der extremen Koevolution zwischen einer ganz bestimmten Pflanzenart und einer bestimmten Tierart. Vielmehr ist es in den allermeisten Fällen so, dass die Blüten einer bestimmten Pflanzenart durch ihren Duft, ihre Farbe, ihre Struktur, ihre Signalmuster etc. beispielsweise eher Insekten als Vögel anlocken. Andererseits ist es möglich, dass beispielsweise eine Honigbiene nicht nur eine Pflanzenart, sondern viele Pflanzenarten bestäuben kann.

Lehr- und Lernziele

An Unterrichtszielen sind bei diesem hier vorgestellten Lernzirkel „Blütenpflanzen und Insekten“ – bevorzugt für die Klassenstufen 5 bis 7 konzipiert – die folgenden Ziele besonders wichtig.

Die Schüler sollen ...

- den Grundbauplan von Blütenpflanzen und Insekten skizzieren sowie die Teile richtig benennen können.
- über die Vielfalt und Vielgestaltigkeit in diesen Organismengruppen staunen lernen.
- ausgewählte Pflanzen und Pflanzenfamilien kennenlernen und richtig benennen können (Formen- und Artenkenntnis).
- Anlockemechanismen von Blütenpflanzen für Insekten kennenlernen und an konkreten Beispielen aufzeigen können.

Unterrichtsziele und Schwerpunkte

- den Begriff der Symbiose kennen und auf den Zusammenhang „Blütenpflanzen und Insekten“ anwenden lernen.
- beschreiben und skizzieren können, wie sich Schmetterlinge entwickeln sowie den Begriff der Metamorphose kennen und anwenden lernen.
- lernen, innerhalb eines vorgegebenen Rahmens und in angemessener Zeit bestimmte Aufgaben zügig zu erledigen.
- weitgehend selbstständig das eigene Lernen organisieren, gestalten, kontrollieren und verantworten lernen.
- sich im sozialen Lernen üben können und konstruktiv mit anderen zusammenarbeiten lernen.

Hinweise für das Lernen an Stationen

1. Arbeitet in Kleingruppen (2er-, 3er- oder 4er-Gruppen) zusammen und unterstützt euch gegenseitig.
2. Geht mit den Materialien an den Stationen sorgfältig um.
3. Arbeitet vorsichtig und rücksichtsvoll.
4. Holt euch zu Beginn der Lernzirkelarbeit die benötigten Materialien von ihrem Aufbewahrungsort (z.B. Wandschrank, Laborwagen) und bringt die Materialien nach beendeter Arbeit wieder an ihren Platz zurück.
5. Achtet darauf, dass die Materialien stets vollzählig sind und in gutem Zustand bleiben.
6. Bearbeitet die Aufgaben an den Stationen sorgfältig und zügig.
7. Notiert (protokolliert) eure Ergebnisse übersichtlich und vollständig ins Heft, in den Biologieordner oder auf die Kopiervorlage bei der betreffenden Station.
8. Versucht die auftretenden Fragen und Probleme möglichst in der Kleingruppe selbstständig zu lösen. Kommt ihr bei bestimmten Aufgaben wirklich nicht weiter, so wendet euch an die Lehrperson.
9. Füllt das „Arbeitsprotokoll“ auf dem Laufzettel bei jeder Stationenarbeit so aus, dass ihr einen Überblick über die bereits bearbeiteten Stationen und die dafür benötigte Zeit habt.

... und nun viel Freude und Erfolg bei der Arbeit!

Laufzettel für die Lernstationen „Blütenpflanzen und Insekten“

Klasse: _____

Namen der Schüler in der Arbeitsgruppe: _____

insgesamt zur Verfügung stehende Unterrichtszeit: _____ Unterrichts-/Zeitstunden

verpflichtend sind folgende Stationen: _____

Präsentationsform (z. B. Vortrag, Plakat): _____

vorgesehene Lernkontrolle (z. B. Test, Klassenarbeit): _____

Übersicht – bitte stets auf dem Laufenden halten

Datum	Dauer (in Minuten)	Zusammenarbeit mit den Mitschülern	Arbeit an Thema/ Station
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Wichtige Hinweise:

1. Arbeitet zügig und in **Kleingruppen** zu je 2–3 Schülern an den Stationen.
2. Zusammenarbeit ist wichtig, d.h. ihr solltet euch gegenseitig unterstützen und helfen und **gemeinsam Probleme lösen**.
3. **Protokolliert** die Ergebnisse an den einzelnen Stationen und füllt auch den Laufzettel aus.
4. Verlasst nach der Arbeit an einer Station diese Station so, damit die **nächste Arbeitsgruppe** gut und zügig an der Lernstation weiterarbeiten kann.

... und nun viel Freude und Erfolg!

Vortest zum Thema „Blütenpflanzen und Insekten“

Datum: _____

maximale Punktzahl: 24

Klasse: _____

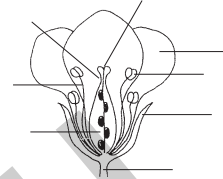
erreichte Punktzahl:

Name: _____

Biologietest zum Thema „Blütenpflanzen und Insekten“

1. Benenne die Teile des folgenden Längsschnitts durch eine **Blüte!** Ordne die folgenden Begriffe den Blütenteilen zu: 4

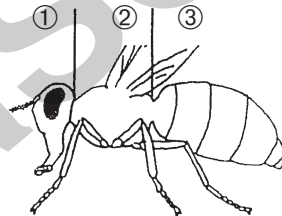
- | | | |
|----------------|--------------|---------------|
| 1 Fruchtknoten | 4 Kronblatt | 7 Staubbeutel |
| 2 Griffel | 5 Kelchblatt | 8 Staubfaden |
| 3 Blütenboden | 6 Narbe | |



2. Zu welcher **Pflanzenfamilie** gehört der gelb blühende Raps? Kreuze die richtige Antwort an: 1

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Lippenblütler | <input type="radio"/> Schmetterlingsblütler |
| <input type="radio"/> Gelblütengewächse | <input type="radio"/> Kreuzblütler |
| <input type="radio"/> Rapsblütler | <input type="radio"/> Korbblütler |

3. In welche drei Teile ist ein **Insektenkörper** gegliedert? Trage die Begriffe in die folgende Abbildung ein! 2



- ① =
② =
③ =

4. Ergänze den folgenden Lückentext zum Thema **Insekten** und streiche falsche Begriffe und Zahlen: 3

Mit etwa _____ Arten ist die Tierklasse der Insekten die größte des ganzen Tierreiches. Damit gehören ein Viertel / zwei Drittel / die Hälfte / drei Viertel / neun Zehntel aller bekannten Tierarten zu den Insekten. Früher sagte man zu den Insekten auch _____ -tiere. Am Kopf der Insekten befinden sich zwei _____ -augen. Am _____ -teil des Körpers sind 2 / 4 / 6 Flügel angewachsen. Die 2 / 4 / 6 / 8 Beine der Insekten befinden sich am _____.

5. Welche Tiere gehören **nicht** zu den Insekten? Kreuze an! 1

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> Gottesanbeterin | <input type="radio"/> Kreuzspinne |
| <input type="radio"/> Blattlaus | <input type="radio"/> Heuschrecke |
| <input type="radio"/> Maikäfer | <input type="radio"/> Strandkrabbe |
| <input type="radio"/> Hummel | |

Station 5: Die Mundwerkzeuge der Insekten

Was erfährst du an dieser Station?

Wie viele Zähne haben eigentlich Insekten?

Oder haben sie etwa gar keine?

Antworten auf diese und andere Fragen rund um die Mundwerkzeuge von Insekten gibt es hier!

Welche Materialien werden hier benötigt?

- Zwei Infoblätter
- Zwei Arbeitsblätter zum Ausfüllen
- Ein Schnipselblatt mit Insekten zum Ausschneiden
- Kleber und Schere
- Zwei Lösungsblätter



Wie arbeitest du an dieser Station?

1. Lies dir den Text auf den Infoblättern aufmerksam durch!
2. Welches Mundwerkzeug gehört zu welchem Insekt? Schneide die Insekten des Schnipselblattes aus und klebe sie an die jeweils richtige Stelle auf den Arbeitsblättern!
3. Ergänze nun die fehlenden Angaben (Name, Nahrung und Mundwerkzeug)!
4. Kontrolliere alles mit dem Lösungsblatt und verbessere es, wenn nötig!



Ende:

Damit die Anderen genau so viel Spaß an dieser Station haben wie du: Räume alles wieder so hin, wie du es vorgefunden hast!

Station 5: Die Mundwerkzeuge der Insekten (Teil 1) Infoblatt



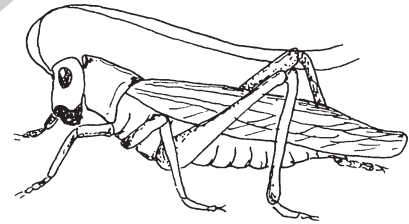
Die Mundwerkzeuge der Insekten sind an eine vielseitige Ernährung angepasst. Es gibt daher viele verschiedene Formen. Der Grundtyp der Mundwerkzeuge, von dem alle anderen abstammen, ist beißend-kauend, wie z.B. die von Käfern. Dieser Grundtyp ist im Laufe der Entwicklung in verschiedenster Weise abgewandelt worden.

BEIßEND-KAUENDE MUNDWERKZEUGE

Die Nahrung der Insekten mit diesen Mundwerkzeugen ist sehr unterschiedlich. Manche ernähren sich räuberisch (z.B. von anderen Insekten, die verschlungen werden), andere pflanzlich (z.B. von Früchten oder Blättern) und manche sind Allesfresser. Auch Aas, Dung oder pflanzlicher Abfall können als Nahrung dienen.

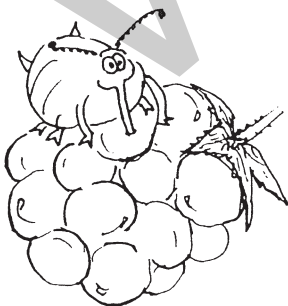
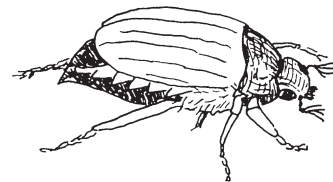
z. B.: Die Heuschrecke (beißend-kauend)

Sie ernährt sich von Pflanzenteilen und Fleischstücken, die sie mit ihren kräftigen Beißwerkzeugen zerteilt.



z. B.: Der Maikäfer (schneidend-kauend)

Die Larven (Engerlinge) der Maikäfer leben 2–3 Jahre im Boden und ernähren sich von Wurzeln. Als erwachsene Käfer fressen sie frische Baumblätter, die sie mit ihrem Schneidewerkzeug am Kopf zerteilen.



SAUGENDE MUNDWERKZEUGE

Insekten mit diesen Mundwerkzeugen können ihre Nahrung aufsaugen. Eine Grundvoraussetzung ist daher flüssige Nahrung (z.B. Nektar, Pflanzensaft, Blut). Aber auch hier gibt es Unterschiede:

z. B.: Der Schmetterling (saugend)

Die Raupen der Schmetterlinge ernähren sich von Blättern. Nach ihrer Verwandlung in Schmetterlinge trinken sie mit Hilfe ihres einrollbaren Saugrüssels Nektar aus Blüten.

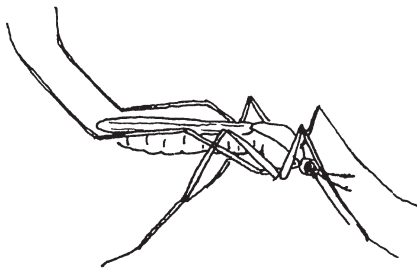
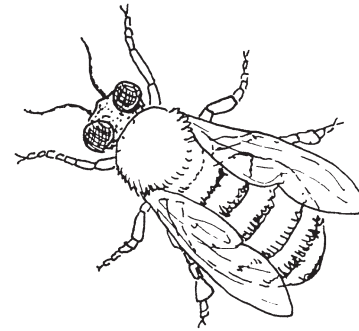


Station 5: Die Mundwerkzeuge der Insekten (Teil 2)

Infoblatt

z. B.: Die Honigbiene (leckend-saugend)

Bienen liefern uns wertvolle Naturprodukte, z. B. Honig, den sie aus Nektar herstellen, Wachs und Pollen. An den Blütennektar gelangen sie durch ihren Saugrüssel mit Löffelchen. In der Saugrüsselhöhle befindet sich eine „Zunge“, die am Ende die Form eines Löffelchens besitzt. Damit kann sie den Nektar auflecken.



z. B.: Die Stechmücke (stechend-saugend)

Die weiblichen Stechmücken benötigen das Blut der Säugetiere oder Vögel für die Eireifung. Dazu haben sie einen Stechrüssel entwickelt.

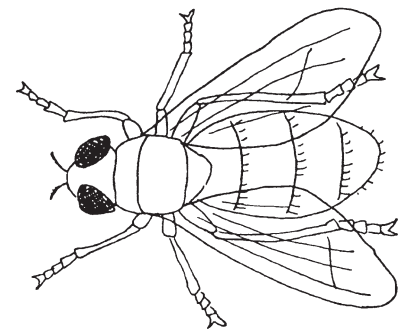
Die Männchen besitzen nur einen Saugrüssel und nehmen Pflanzensäfte auf.

Die Eier werden von den Weibchen in Wasser abgelegt, wo sich die Larven und Puppen entwickeln.

z. B.: Die Stubenfliege (tupfend-saugend)

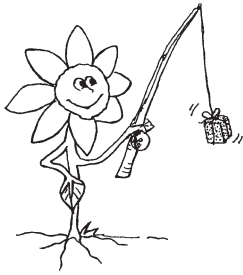
Sie ernähren sich von allen möglichen Nahrungsresten. Um mit ihrem stempelförmigen Saugrüssel an Nahrung zu gelangen, muss diese wasserlöslich oder flüssig sein. Stubenfliegen können sogar bestimmte Nährstoffe mithilfe ihrer Speichelsekrete aus Fleisch herauslösen und sie dann bequem auftupfen.

Ihre Larven entwickeln und verpuppen sich in Dung oder faulenden Abfällen.



Station 8: Die Anlockmechanismen der Pflanzen

Lösungsblatt

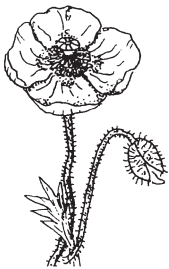


1. Wozu benötigen Pflanzen Anlockmechanismen?

Da Pflanzen sich nicht bewegen können, brauchen sie Anlockmechanismen. Sie locken damit Tiere an, die den Pollen von Blüte zu Blüte tragen und sie dadurch bestäuben.

2. Wodurch locken Pflanzen die Tiere an und was bieten sie ihnen?

Die Pflanzen locken die Tiere mit ihrem Duft, ihrer Farbe oder der auffälligen Form an. Manche Pflanzen verwenden auch mehrere dieser Mechanismen gleichzeitig. Sie bieten den Tieren Nektar und dienen ihnen auch manchmal zur Eiablage.



3. Schlage folgende Pflanzen in Büchern nach und beschreibe, welche Anlockmechanismen sie verwenden!

Klatschmohn

Er fällt durch seine große, leuchtend rote Blüte auf.



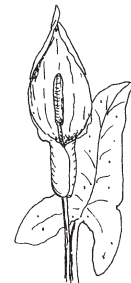
Fliegen-Ragwurz

Die Blüten dieser Orchideenart täuschen vor, eine weibliche Fliege zu sein. Die Männchen wollen sie begatten und übertragen dadurch den Pollen.



Echte Kamille

Sie verströmt einen ausgeprägten Duft. Ihre Blüte besteht aus mehreren kleinen Blüten, die zusammen wie eine große aussehen.



Aaronstab

Er lockt durch Aasgeruch Fliegen an. Sie rutschen ab und fallen in den Kessel. Dort sind sie so lange gefangen, bis die Narbe bestäubt ist.



4. Wodurch macht die Sonnenblume auf sich aufmerksam?

Überlege selbst!

Sie lockt durch ihre große Blüte, die wie bei der Kamille aus vielen kleinen Einzelblüten zusammengesetzt ist, bestimmte Insekten und Vögel an.