

MT20903 DAS LEBEN DER AMEISE

Zum ersten Mal wurde ein Videofilm für die Schule in Zusammenarbeit mit einer weltweit bekannten Institution, dem *Palais de la Découverte* in Paris, realisiert. Dank dieser fruchtbaren Zusammenarbeit werden auch in der Zukunft weitere pädagogische Filme den Lehrern und Schülern alle Experimente des Museums zugänglich machen. Einerseits bringt das "*Palais der Entdeckung*" in Paris seine museologischen Fähigkeiten und seine wissenschaftlichen Kenntnisse, andererseits bringt unser Lehrerteam seine pädagogischen Fähigkeiten und Fertigkeiten ein.

Dieser zehnminütige Videofilm befaßt sich mit dem Leben der Ameise. Der Film soll einige Probleme der Biologie der Tiere, in Verbindung mit dem Schulprogramm anhand eines besonders auffallenden Beispiels behandeln. Das relativ langsame Tempo einiger Sequenzen wurde absichtlich gewählt, damit die Schüler genügend Zeit haben, die Bewegungen der Ameisen beobachten zu können. Dank der Video-Technik können Ameisen vergrößert werden; in Zeitlupe werden die Beobachtungen wesentlich erleichtert.

Es ist schließlich möglich, dank der freien Auswahl der Sequenzen des Filmes, die Zeit optimal zu nutzen. Zusätzlich können die Lehrer und Schüler, entsprechend ihren Unterrichtsbedingungen, entweder ein Ameisennest im Wald bzw. auf der Wiese beobachten oder einen Ameisenstaat im Klassenzimmer züchten. Sie können Ameisen unter der Lupe bzw. dem Mikroskop beobachten oder anlässlich eines Paris-Aufenthaltes die gefilmten Ameisenstaaten im *Palais de la Découverte* entdecken.

Hauptsequenzen des Video-Filmes

Erster Teil: Sich fortbewegen, um sich zu ernähren.**Die Fortbewegung:**

Die Ameise bewegt sich dank ihrer drei Beinpaare fort. In Zeitlupe können die verschiedenen Körperteile und die Tierbewegung sehr gut beobachtet werden. Die Einleitung begründet die Zugehörigkeit der Ameisen zu den Gliederfüßlern (Arthropoden) und insbesondere zu den Insekten. Die gefilmten Ameisen gehören zu einer pilzzüchtenden Ameisenart; diese Ameisen leben auf den Antillen sowie in Zentral- und Südamerika.

Die Nahrungsaufnahme:

Eine Ameise, die sich auf einer geschälten Apfelsine befindet, ist dabei, ein Schalenstück für ihre Ernährung abzuschneiden. Die Oberkiefer (Mandibeln) sind bei der Arbeit gut zu sehen; diese nimmt viel Zeit in Anspruch. Mit ihren ständig in Bewegung gesetzten Fühlern (Antennen) berührt sie die Nahrung. Am Ende legt die Ameise mit Hilfe ihrer Vorderbeine die Schale zwischen ihre Oberkiefer, um sie wegzutragen.

Die Behandlung der Nahrungsmittel:

Der Zuschauer sieht, wie eine Ameise das Schalenstück ins Nest schleppt: es wird dann im Nest konsumiert. Schließlich werden die Abfälle des Ameisenstaates auf eine Art Deponie rausgetragen. Dieses Verhalten veranschaulicht die Sauberkeit bei den Ameisen.

Der Angriff auf Grillen:

Bei einer anderen Ameisenart, der Waldameise, werden einige junge Grillen freigelassen. Sie werden sofort von Ameisengruppen angegriffen. Jede spritzt ihre Dosis an Ameisensäure, und dabei ist der Hinterleib in einer ganz typischen Stellung zu erkennen: er ist in Richtung

der Beute gebeugt. Nach und nach verliert die Grille an Kraft und stirbt. Dann beginnen die Ameisen die Grille zu zerstückeln.

Zweiter Teil: Zusammenleben

Die Kommunikation:

Nehmen wir wieder das Beispiel der pilzzüchtenden Ameisen; diese Insekten tauschen hauptsächlich mit Hilfe ihrer Fühler Informationen aus. Wenn die Wege von zwei Ameisen sich kreuzen, berühren sie ihre Fühler, sowohl im Ameisennest als auch draußen, um sich wieder zu erkennen. Eine aus einem anderen Ameisenstaat stammende Ameise würde dabei als Fremdling erkannt und sofort angegriffen werden.

Das Sozialleben:

Die Ameise ist ein gesellschaftliches Wesen. Mehrere Typen von Individuen können unterschieden werden (Polymorphismus).

Die Nymphen:

Eine davon wird von einer Arbeiterin weggetragen. die Nymphen unterliegen gemeinsam mit den Eiern und den Larven der Brutpflege.

Die Arbeiterinnen:

Die Arbeiterinnen sind zahlreiche sterile Weibchen, von sehr unterschiedlichen Größen. Jede Arbeiterin besitzt seit dem Ausschlüpfen ihre eigene Form, und diese ist ihrer Funktion in der Gesellschaft angepaßt. Den größten Ameisen obliegt der Schutz des Staates.

Die Männchen:

Die Männchen sind von den Arbeiterinnen stark abhängige geflügelte Tiere. Sie sind wenig aktiv und werden bald nach dem Hochzeitsflug aus dem Ameisenstaat ausgestoßen.

Die geschlechtsreifen Weibchen:

Diese sind auch geflügelt. Jede, die bei dem Hochzeitsflug befruchtet wird, könnte Königin werden.

Die Ameisen und der Pilz:

Diese Ameisenart zeigt eine Besonderheit: als Hauptnahrung nützt sie selbstgepflegte Pilze. Dabei wird eine Arbeiterin beobachtet. Sie schneidet ein Rosenblattstück ab. Die mit den Oberkiefern geleistete Arbeit ist bemerkenswert. Sie schleppt ein Blattstück in das Nest hinein. Das zerkaute Stück dient als Nährboden für eine spezifische Pilzart. Hier wird ein schönes Beispiel der Symbiose von verschiedenen Arten, sogar von Vertretern der Pflanzen- und Tierreiche angegeben.

Einige Angaben über Ameisen:

12 000 Ameisenarten, darunter sind ca. 60 Arten in Deutschland bekannt. Sie gehören zu den Hautflüglern. (Hymenopteren) und bilden Insektenstaaten. Sie sind dreigeteilt: der Kopf (mit einem Fühlerpaar), die Brust (mit drei Beinpaaren) und der Hinterleib. Der Darmkanal besitzt einen Kropf, der eine soziale Rolle spielt: die Ameise stößt Nahrung für andere Individuen aus (Trophallaxie). So werden die im Nest ständig lebenden Individuen durch die nahrungssammelnden Tiere gefüttert. Die Ameise besitzt auch Spezialdrüsen, deren Rolle für die Kommunikation in der Gesellschaft unentbehrlich sind.

Die Pheromone sind artspezifische Substanzen, deren Geruch eine präzise Bedeutung hat, und die in einer gewissen Entfernung dank den Fühlern entdeckt werden können.

Zahlreiche Ameisenarten leben in Symbiose mit Blattläusen, die einen stark zuckerreichen Pflanzensaft als Nahrung benutzen. Die Ameisen wiederum ernähren sich von ihren zuckerhaltigen Ausscheidungen. Als eine Art Gegenleistung verteidigen die Ameisen die Blattläuse gegen ihre Räuber, wie z. B. die Marienkäfer.

Im Frühling erfolgt die Begattung beim Hochzeitsflug zwischen geschlechtsreifen geflügelten Tieren. Die Weibchen werden nur einmal befruchtet. Die Spermien werden ihr ganzes Leben lang in einem Spermavorrat aufbewahrt. Jedes Weibchen versucht danach seinen eigenen Staat zu gründen: nur eine von tausend kann eine Gründerkönigin werden. Sie ist für die erste Brutpflege verantwortlich, bevor die ersten Arbeiterinnen ausschlüpfen.

Unbefruchtete Eier entwickeln sich zu Männchen und befruchtete Eier zu Weibchen und Arbeiterinnen, die Differenzierung hängt von artspezifischen Mechanismen ab.

Die pilzzüchtenden Ameisen (*Atta*) veranschaulichen die außerordentliche Vielfalt dieser Hautflügler. Ihr Verbreitungsraum erstreckt sich von Texas bis Argentinien. Den größten Arbeiterinnen obliegt das Schneiden von Blattstücken und das Hineintragen in das Nest. Der Staat, bei diesen Ameisen, besteht aus zahlreichen Individuen, deswegen werden schwerwiegende Schäden besonders in der südamerikanischen Landwirtschaft angerichtet.

Die durch die Arbeiterinnen ins Nest gebrachten Blattstücke dienen zur Bildung eines Pilzgartens. Die Blattmasse zeigt zahlreiche Öffnungen. Zu diesem Zweck schneiden und zerkauen die Arbeiterinnen die Pflanzenfragmente. Dann wird ein Ständerpilz (Basidiomyceten), der zur Gruppe der Agaricae gehört, übertragen. Pilzfäden dienen als Nahrung für die Larven und z. T. für die Arbeiterinnen. Bei der Neugründung eines Staates bringt die zukünftige Gründerkönigin ein Pilzstück in einer speziellen Ausweitung der Mundhöhle mit.

Hier ist eine echte Symbiose zwischen verschiedenen Arten vorhanden: diese Ameisenart wurde niemals, in Abwesenheit dieser Pilzart, allein beobachtet. Umgekehrt ist diese Pilzart nie allein, ohne diese Ameisenart anzutreffen.

Die enzymatische Ausrüstung des Verdauungskanals der Ameise ist relativ begrenzt, so daß z. B. die Cellulose nicht verdaut werden kann. Mit Hilfe des Pilzes wird also die Verdauung also erst für die Ameise ermöglicht. Das Tier liefert dem Pilz Aminosäuren und proteolytische Enzyme in ihren Ausscheidungen. Dank dieser Stoffe kann sich der Pilz auf diesem pflanzlichen Nährboden entwickeln. Schließlich gewährleisten die Ameisen die Pflege des Pilzgartens mit Hilfe bakterizider Stoffe und notfalls der Übertragung des Pilzes.

Schlußfolgerung:

In der Unterstufe ermöglicht dieser Film, das Leben der Ameise zu entdecken. Er kann auch, in den höheren Stufen zur Einschätzung der Kenntnisse über die intraspezifische Kommunikation benutzt werden. Jeder Lehrer kann die Anwendung des Videofilmes an das entsprechende Schülerpublikum anpassen; dabei bieten die Blätter "Hilfshinweise für Schüler" Anregungen zur Aufbereitung des Stoffs.

Hilfshinweise für den Schüler (5.Klasse)

ZUSAMMENLEBEN: DIE AMEISE UND DER PILZ

Kenntnisziele: Gliederfüßler, Insekt, Sozialleben, Symbiose

Folgende Fragen sind zu beantworten:

1. Wieviele Beine zeigt das beobachtete Tier? An welches Körperteil fügen sie sich?
2. Die Anzahl der Beine ist für die Insekten charakteristisch. Nennen Sie andere Insekten?
3. Warum gehört die Ameise zu der Gruppe der Gliederfüßler?
4. Nennen Sie andere Gliederfüßler!
5. Wieviel Ameisenarten sind in Deutschland und in der Welt vorhanden?
6. Wie tauschen die Ameisen Informationen aus?
7. Wozu dient die Kommunikation bei den Ameisen?
8. Woraus besteht der Ameisenstaat?
9. Wie nennen Sie die geflügelten Insekten?
10. Wie schneidet die Ameise das Blatt?
11. Wie nützt die Ameise das hineingetragene Blattstück?
12. Wozu dient der Ameise die Züchtung des Pilzes?
13. Wozu dient dem Pilz die Züchtung?
14. Wie nennen Sie die Art der Beziehungen zwischen Ameisen und Pilz?

SICH FORTBEWEGEN, UM SICH ZU ERNÄHREN

Kenntnisziele: Gliederfüßler, Insekt, Ernährung eines Pflanzenfressers, Beutefang.

Folgende Fragen sind zu beantworten:

1. Gehört das beobachtete Tier zu den Wirbellosen oder zu den Wirbeltieren? Ihre Antwort soll begründet werden.
2. Wieviel Beine zeigt das Tier? An welches Körperteil fügen sie sich?
3. Die Anzahl der Beine ist für die Insekten charakteristisch. Nennen Sie andere Insekten!
4. Nennen Sie die drei Körperteile der Ameise!
5. Warum gehört die Ameise zu den Gliederfüßlern?
6. Wovon kann sich die pilzzüchtende Ameise ernähren?
7. Wie erkennt sie ihre Nahrung?
8. Womit und wie schneidet sie ihre Nahrung?
9. Fertigen Sie ein Schema der Oberkiefer an!
10. Wie trägt sie ihre Nahrung?
11. Zu welcher Tiergruppe gehört die Grille?
12. Wie jagt die Waldameise?
13. Beschreiben sie die Haltung des Hinterleibes der Ameise beim Spritzen der Ameisensäure!
14. Was wird aus der Beute nach ihrem Tod?
15. Wieviel Ameisenarten sind in der Welt zu beobachten?