FWU – Schule und Unterricht

DVD VIDEO 46 02381

mit Kapitelanwahlpunkten

Felix und die wilden Tiere

Die kleinsten Baumeister der Welt

FWU –
das Medieninstitut
der Länder

Lernziele

- *Am Beispiel der Termiten erfahren, wie durch Arbeitsteilung das soziale Zusammenleben bei Staaten bildenden Insekten geregelt ist*
- *Aus der unterirdischen Lebensweise der Termiten auf die besondere Bedeutung des Geruchs- und Tastsinns schließen können*
- *Wissen, dass die komplexen Handlungsmuster der Spinnentiere angeboren sind*
- *Am Beispiel des Pillendrehers einen Einblick in eine besondere Form der Nahrungsbevorratung und Brutpflege bei Insekten erhalten*

Vorkenntnisse

Es sind keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich

Zur Serie

Felix Heidinger erzählt in seinen Filmen aus dem Leben der Tiere, die er in den verschiedenen Regionen der Welt antrifft. Kommentierte Aufnahmen wechseln ab mit Moderationen, in denen er das Gesehene, Eigenheiten des Tieres oder wichtige biologische Prinzipien – oft in witziger, lockerer Weise – erläutert. Die Filme eignen sich, um einen eher allgemeinen Ausblick auf ein Thema zu geben – zum Beispiel als Einstieg in einen Themenkomplex oder als Zusammenfassung nach ausführlicherer Behandlung des Tieres. Sie sind ausdrücklich keine Arbeitsstreifen, die kompakt Informationen liefern. Es wird mehr Wert drauf gelegt, die Schüler emotional zu packen, zu motivieren und für ein Thema zu begeistern. Dabei wird natürlich dennoch das ein oder andere Wissenswerte vermittelt!

Zum Inhalt

Unausgeschlafen windet sich Felix aus seinem Geländewagen, der soeben zwischen zahlreichen kegelförmigen Erdhügeln in der afrikanischen Savanne zum Stehen gekommen ist und wünscht sich endlich wieder einmal ein Dach über dem Kopf. Er wüsste auch schon, von wem er sich am liebsten ein Häuschen bauen ließe, nämlich von den Termiten, seiner Meinung nach die besten Architekten und Baumeister der Welt.
Termiten errichten, ähnlich wie Ameisen, perfekt ausgeklügelte Wohnbauten von bis zu 5 Metern Höhe, in denen sich bis zu 3 Millionen Tiere aufhalten, was der Einwohnerzahl von Berlin entspricht.
Mit einer Königskrone in seiner Hand deutet Felix an, dass in einer Termitenburg ein Königspaar lebt, das keine andere Aufgabe hat, als nur für Nachwuchs zu sorgen. In einer Nahaufnahme erscheint jetzt das ungleich große Königspaar: die Eier legende Königin, erkenntlich an dem enorm angeschwollenen, weißlichen Hinterleib, in dem bis zu mehrere tausend Eier täglich produziert werden! Dieser kann eine Länge von bis zu 12 cm erreichen, wogegen der „König", der ebenfalls zeitlebens in der Königskammer eingeschlossen bleibt, nur etwa 2,5 cm groß wird.
Um das Wohlergehen des Königspaares kümmern sich die 1 bis 2 cm großen Arbeiterinnen. Diese füttern und pflegen das Königspaar. Wir sehen, wie Arbeiterinnen gerade dabei sind, den Leib der Königin zu putzen. Bei dieser Gelegenheit tauschen sie untereinander auch Botenstoffe aus, die u. a. die zahlenmäßige Zusammensetzung des Termitenstaates aus Arbeiterinnen, Soldaten und geflügelten Geschlechtstieren regulieren.

Da das Volk ständig größer wird, muss unentwegt angebaut werden. Das machen die Maurer, sagt Felix. Der Film zeigt uns, wie diese emsigen „Bauleute" neue Gänge aus mit Speichel vermischtem Sand errichten, der beim Austrocknen steinhart wird. Ein

Belüftungssystem sorgt dafür, dass die vielen Gänge und Kammern immer mit frischer Luft versorgt werden.

Die nun folgenden Einstellungen der Kamera wenden sich dem Nachwuchs zu. Wir können beobachten, wie Arbeiterinnen die Eier in Brutkammern transportieren, wo nach 3 Wochen die jungen Termiten schlüpfen werden. Jungtermiten müssen sich von Anfang an im Staat nützlich machen, z. B. sich um die Eier kümmern oder den Bau sauber halten. Sie ernähren sich dabei überwiegend von Pilzen, die in besonderen „Gärten" gezüchtet werden.

Zu sehen ist ein Soldat, erkenntlich an der braunen Färbung und den kräftigen Kieferzangen. Er befindet sich gerade auf Kontrollgang, meint Felix. Wie alle Termiten sind auch die Soldaten blind. Ihre Aufgabe ist es, den Staat vor Feinden zu schützen. Dafür werden sie von den Arbeiterinnen gefüttert. Plötzlich herrscht Alarm im Termitenstaat. Ameisen haben den Eingang in den Bau entdeckt und wollen den weißen Jungtermiten zu Leibe rücken. Mit ihren kräftigen Kieferzangen versuchen die Soldaten den Angriff abzuwehren, was ihnen nach einigen Verlusten schließlich auch gelingt.

Obgleich alle Termiten, mit Ausnahme der geflügelten Geschlechtstiere, blind sind, können sie sich dennoch gut untereinander verständigen, nämlich durch Klopfgeräusche und Duftstoffe, verrät uns Felix. So geben z. B. die Soldaten Duftstoffe an die Arbeiterinnen ab, die sie der Königin übermitteln. Stellt diese fest, dass der Duft schwächer geworden ist, legt sie Eier, aus denen Soldaten hervorgehen.

Zum Schluss stellt Felix noch die Frage, wovon sich Termiten eigentlich ernähren. Vom Holz toter Bäume und dürrer Äste, lautet die Antwort. Mitunter dringen sie auch in Häuser ein und höhlen das Gebälk von innen aus, was zum Einsturz eines ganzen Dachstuhls führen kann.

Zu den kleinsten und wohl begabtesten Baumeistern der Welt gehören zweifellos die Spinnen. Wir sehen zunächst die auch vom Menschen gefürchtete Vogelspinne bei der Häutung. Sehr gut zu erkennen sind in der Nahaufnahme ihre kräftigen, dolchartig aussehenden Kieferklauen, mit denen sie selbst kleine Wirbeltiere töten kann.

Frei an einem seidenen Faden baumelnd erscheint in der nächsten Szene der fingerhutförmige Bau einer afrikanischen Kreuzspinne, den diese aus Spinnfäden und Sandkörnchen errichtet hat. Wir sind Zeuge, wie die Kreuzspinne gerade ein Beutetier in ihren Bau zerrt, das sich kurz zuvor im Netz verfangen hat.
Über der afrikanischen Savanne zieht ein Gewitter auf. Die meisten Spinnenarten suchen bei Regen trockene Verstecke auf, sagt Felix. Nicht so eine bestimmte Einsiedlerspinnenart, die sich ihren Regenschutz selbst baut. Im Blätterdach eines Baumes spinnt sie um ein einzelnes Blatt Fäden, die anschließend fest gezurrt werden, wodurch sich das Blatt einrollt und so zu einem vorzüglichen Regenschutz wird.

Zwischen 30 und 60 Meter Spinnfaden werden zum Bau eines Netzes benötigt, der überdies extrem reißfest und hoch elastisch ist. Hat sich ein Beutetier im Netz verfangen, so wird es zunächst durch einen Biss gelähmt und mit Spinnfäden gefesselt. Dann injiziert die Spinne ein Verdauungssekret in das Opfer, das die inneren Organe auflöst. Anschließend saugt die Spinne den flüssigen Nahrungsbrei auf.

Jetzt stellt Felix noch einen weiteren Bau-

meister besonderer Art vor, einen Pillendreher, bekannt auch unter dem Namen Skarabäus, den die alten Ägypter als heilig verehrten. Zu seinen besten Freunden in Afrika gehören die Elefanten, auf deren Kotballen es der Pillendreher abgesehen hat. Gestützt auf seine Vorderbeine formt der Pillendreher in schräger Körperhaltung mit den Hinterbeinen aus dem Dung der Elefanten eine Kugel und rollt diese im Rückwärtsgang zu einem geeigneten Platz, wo sie vergraben wird.

Pillendreher versorgen sich mit zwei Dungkugeln: eine dient als Futtervorrat, die andere zur Eiablage und als Nahrung für die Larve. Ein in der Nähe lauernder Rivale bemerkt das Eingraben einer Kugel. Geschwind eilt er herbei und entreißt dem Besitzer die Kugel. Allerdings kommt er nicht sehr weit, dann wird der dreiste Dieb von dem Bestohlenen wieder eingeholt und nach kurzem Kampf auf den Rücken geschleudert. Sich gegenseitig die Dungkugeln abzujagen ist bei Pillendrehern gängige Praxis, sagt Felix.

An der inzwischen in Sicherheit gebrachten Mistkugel hat sich nun ein Paar eingefunden. Das Weibchen wird in diese Kugel ein einziges Ei ablegen, aus dem sich später eine Larve und nach deren Verpuppung ein Käfer entwickeln wird. Dieser Vorgang wiederholt sich sechs Mal im Jahr.

Ergänzende Information

Termiten
Termiten bilden innerhalb der Insekten eine eigene Ordnung mit mehreren Familien und gehören zusammen mit Schaben und Gottesanbeterinnen zur Überordnung der Schabenartigen (Blattoidea). Sie sind nicht mit den Ameisen verwandt.
Termiten sind Insekten mit unvollkommener Verwandlung. Die aus den Eiern schlüpfenden Larven, die sog. Nymphen, haben bereits Termitengestalt; sie sind männlichen und weiblichen Geschlechts. Über ihre weitere Entwicklung zu einem König oder einer Königin, einem Soldaten oder einer Soldatin, einem Arbeiter oder einer Arbeiterin entscheiden Sozialhormone, sog. Pheromone. Arbeiter/innen und Soldaten/innen sind stets flügellos, blind und nicht fortpflanzungsfähig. Flügel und Augen haben nur die Geschlechtstiere in der Schwärmphase.
Termiten orientieren und verständigen sich mittels ihrer Fühler, wobei spezifische Duftstoffe eine wichtige Rolle spielen. Nymphen, Soldaten und Geschlechtstiere werden von den Arbeitern/innen mit Speicheldrüsensekreten und dem Inhalt ihrer Gärkammern gefüttert. Das zellulosehaltige Holz wird in den Gärkammern des Hinterdarmes von symbiontischen Flagellaten und Bakterien mittels Zellulose spaltender Enzyme aufgeschlossen.

Spinnen
Spinnen gehören zusammen mit Krebsen, Tausendfüßern und Insekten zum Tierstamm der Gliedertiere. Ihr panzerartiges Außenskelett besteht aus Chitin. Da es nicht mitwächst, muss es von Zeit zu Zeit im Vorgang der Häutung erneuert werden.
Der Spinnenkörper ist in einen Kopfbrustabschnitt und Hinterleib gegliedert. Am Kopfbruststück befinden sich auf der Stirnseite 4 Paar primitiver Linsenaugen, sog. Punktau-

gen, auf der Unterseite klauenbewehrte Kiefer mit Giftdrüsen; ferner Kiefertaster und 4 Paar gegliederte Laufbeine.
Die Webspinnen haben auf der Unterseite ihres Hinterleibes 6 bewegliche Spinnwarzen, die verschiedenartige Spinnfäden erzeugen: dicke, dünne, klebrige, trockene.
Zum Nahrungserwerb lähmen Spinnen zunächst ihre Beute durch einen Giftbiss. Dann injizieren sie in ihr Opfer einen zersetzenden Verdauungssaft, der die proteinhaltigen Strukturen auflöst und verflüssigt, so dass er von der Spinne aufgesaugt werden kann.

Pillendreher
Der Pillendreher gehört zur Familie der Blatthornkäfer und ist damit ein enger Verwandter unseres heimischen Maikäfers. Innerhalb dieser artenreichen Familie ist er ein Vertreter der ökologischen Gruppe der Mistkäfer, die sich hauptsächlich vom Kot eines Säugetieres ernähren. Pillendreher trifft man vornehmlich in wärmeren Ländern an, z. B. im Mittelmeergebiet. Sie kommen aber auch vereinzelt in wärmeren Gegenden Deutschlands vor, z. B. am Kaiserstuhl.
Der „Heilige Pillendreher", Scarabaeus sacer, galt im alten Ägypten als Symbol der höchsten Leben spendenden Gottheit, des Sonnengottes Re. Künstlerische Nachbildungen, sog. Skarabäen, galten in der Antike als Glücksbringer.

Zum Einsatz des Films im Unterricht

Die im Film präsentierten Leistungen der „Kleinsten Baumeister der Welt" lenken die Aufmerksamkeit auf eine Vielzahl von Phänomenen, die in der Regel im Rahmen der Allgemeinen Biologie erst in der Mittelstufe eine größere Rolle spielen. Dessen ungeachtet kann dieser Film aber auch schon in der Grundschule und Unterstufe gezeigt werden mit dem Ziel, sich von den komplexen Handlungsmustern dieser eher unscheinbaren Tiere einfach nur faszinieren und in Erstaunen versetzen zu lassen. Insofern leistet der Film auch einen Beitrag zur Umwelterziehung, da er einem Vorurteil entgegenwirkt, Termiten, Spinnentiere und Mistkäfer, die im Kreislauf der Stoffe eine wichtige Funktion erfüllen, nur als Ungeziefer abzuqualifizieren.

Die Biologie der Staaten bildenden Insekten wird in der Mittelstufe zumeist exemplarisch am Beispiel der heimischen Honigbiene oder Roten Waldameise behandelt. Der Filmabschnitt über die Termiten bietet die Gelegenheit, einen weiteren nicht heimischen Vertreter aus der Gruppe der sozialen Insekten kennen zu lernen, der nicht zu den Hautflüglern gehört. Für den Unterricht würde sich somit ein Vergleich anbieten, der die Herausarbeitung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen Honigbienen und Termiten zum Ziel hat.
Gemeinsamkeiten: auf Eierlegen spezialisierte Königin, Arbeiterinnen unfruchtbar, Arbeitsteilung im Staat.
Unterschiede: Entwicklung mit vollkommener Verwandlung vs. Entw. mit unvollkommener Verwandlung, Königin ohne König vs. Königin mit König, Arbeiterinnen sehend vs. Arbeiterinnen blind, Ernährung von Nektar vs. Ernährung von Holz.

Im Zusammenhang mit der Lebensweise von Termiten, Spinnentieren und Pillendrehern spricht der Film verschiedene biologische Phänomene an, die insbesondere im

Biologieunterricht der Mittelstufe von Bedeutung sind, wie z. B.

- das Herstellen und Vergraben von Dungkugeln beim Pillendreher ist ein Beispiel für Nahrungsbevorratung, Brutfürsorge und Brutpflege,
- mit der Beseitigung von Ausscheidungen anderer Tierarten tragen Pillendreher zum Kreislauf der Stoffe in der Natur bei; dasselbe leisten Termiten durch Verzehren von totem Holz,
- die Ernährung von totem Holz haben Termiten endosymbiontischen Mikroorganismen zu verdanken, die in ihrem Darm das Holz mittels Zellulose spaltenden Enzymen verdaulich machen,
- der helle weißliche Körper der Termiten und die Rückbildung der Augen sind eine Folge der Anpassung an unterirdische Lebensweise in völliger Dunkelheit,
- die Orientierung und Übertragung von Informationen durch den Geruchssinn sind kennzeichnend für Insekten; ebenso die Regulierung der Zusammensetzung des Staates durch Pheromone (Botenstoffe mit Sozialfunktion),
- die von Termiten, Spinnen und Pillendrehern ausgeführten Handlungen sind Beispiele für angeborene Instinkthandlungen, die erblich fixiert sind.

Mit der Vorführung und unterrichtlichen Auswertung dieses Films im üblichen Lehrer-Schüler-Gespräch gegen Ende der Mittelstufe böte sich den Lehrkräften eine gute Gelegenheit, wichtige Konzepte der allgemeinen Biologie zu reaktivieren und im Sinne des kumulativen Lernens zum festen Bestand von Basiswissen zu machen.

Zur Schulung des genauen Beobachtens, des Interpretierens und Verstehens von Handlungen sowie der Fähigkeit, Gesehenes mit eigenen Worten verständlich wiederzugeben, bietet sich die Vergabe von Beobachtungsaufträgen an Schüler an. In Anlehnung an die drei Vertreter aus dem Stamm der Gliederfüßer könnte dies in entsprechender arbeitsteiliger Form erfolgen, wobei jeweils ein Drittel der Schüler sich Notizen zu den Termiten, den Spinnentieren und zum Pillendreher macht und diese anschließend vor der Klasse vorträgt. Diesbezügliche Aufträge könnten z. B. lauten:

Gruppe Termiten:

- Woran erkennt man in der Savanne die Anwesenheit von Termiten?
- Finde eine Erklärung, warum die Königin um ein Mehrfaches größer ist als die Arbeiterinnen!
- Auf welche Weise wird der Königin mitgeteilt, dass sie Eier legen muss, aus denen sich Soldaten entwickeln?
- Womit und auf welche Weise bauen Arbeiterinnen Gänge und Kammern?
- Wovon ernähren sich Jungtermiten und welche Aufgabe haben sie?
- Woran kann man Soldaten von Arbeiterinnen unterscheiden?
- Auf welche Weise verständigen sich Termiten untereinander?
- Inwieweit kann die Ernährungsweise der Termiten auch eine Gefahr für den Menschen darstellen?

Gruppe Spinnentiere:

- An welchen Merkmalen kann man Spinnentiere von Insekten unterscheiden?
- Wie groß kann eine Vogelspinne werden und wo kommt sie vor?
- Warum müssen sich Spinnen von Zeit zu Zeit häuten?
- Auf welche Weise sichert sich die afrikanische Kreuzspinne ihre Beute?
- Wie schützt sich die afrikanische Einsiedlerspinne vor Regen?
- Welche besonderen Eigenschaften haben Spinnfäden und wie viele Meter werden zum Bau eines Radnetzes benötigt?

- Wie ernähren sich Spinnen?

Gruppe Pillendreher:

- Wie ist die Aussage von Felix zu verstehen, „Elefanten gehören zu den besten Freunden des Pillendrehers“?
- Auf welche Weise formt der Pillendreher Dung zu einer Kugel?
- Nenne zwei Körpermerkmale, die für den Pillendreher kennzeichnend sind!
- Zu welchem Zweck formen Pillendreher Dung zu einer Kugel und mit welcher Absicht rollen sie diese über den Boden?
- Wie wird die Entwicklung nach der Eiablage verlaufen?
- Wie viele Male pro Jahr belegt ein Pillendreherweibchen eine Dungkugel mit einem Ei?
- Begründe, inwieweit der Pillendreher auch zum Kreislauf der Stoffe in der Natur beiträgt!

Literatur

Unterricht Biologie, 29. Jahrgang, Nr. 306, Juli 2005 „Ameisen und Termiten“

Urania Tierreich: Insekten. Leipzig: Urania-Verlag 1994

Diesselhorst, G. und Fechter, H.: Knaurs Großes Lexikon der Tiere von A – Z. Droemer Knaur 1981

Grzimeks Tierleben Bd. II: Insekten. Kindler Verlag 1970

Die Enzyklopädie der Natur: Das Leben der Insekten. Lausanne: Editions Rencontre 1969

Herausgabe
FWU Institut für Film und Bild, 2006

Produktion
Bayerischer Rundfunk
in Zusammenarbeit mit dem FWU

Buch, Regie und Moderation
Felix Heidinger

Begleitkarte
Prof. Dr. Bernhard Starosta

Bildnachweis
Alfred Limbrunner

Redaktion BR
Andreas M. Reinhard
Hannelore Smirnov

Pädagogische Referentin im FWU
Katja Weirauch

Verleih durch Landes-, Kreis- und Stadtbildstellen

Verkauf durch FWU Institut für Film und Bild, Grünwald

Nur Bildstellen/Medienzentren: öV zulässig

© 2006

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (0 89) 64 97-1
Telefax (0 89) 64 97-300
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet http://www.fwu.de

1'2/3/06 Bau

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (0 89) 64 97-1
Telefax (0 89) 64 97-240
E-Mail info@fwu.de
Internet http://www.fwu.de

zentrale Sammelnummern für unseren Vertrieb:
Telefon (0 89) 64 97-4 44
Telefax (0 89) 64 97-2 40
E-Mail vertrieb@fwu.de

Laufzeit: 25 min

Systemvoraussetzungen bei Nutzung am PC
DVD-Laufwerk und
DVD-Player-Software,
empfohlen ab Windows 98

GEMA

Alle Urheber- und Leistungsschutzrechte vorbehalten. Nicht erlaubte/genehmigte Nutzungen werden zivil- und/oder strafrechtlich verfolgt.

LEHR-Programm gemäß § 14 JuSchG

FWU – Schule und Unterricht

DVD VIDEO **46 02381**

mit Kapitelanwahlpunkten

Felix und die wilden Tiere
Die kleinsten Baumeister der Welt
Bewundernswerte Hauptdarsteller aus der Welt der wilden Tiere sind diesmal nicht die großen Tiere der Savanne oder des Urwalds, sondern eher unscheinbare Vertreter aus dem Reich der Gliedertiere. Felix würdigt die Baukunst der Termiten und gibt uns einen Einblick in deren genau geregeltes Sozialleben. Wir lernen verschiedene Tricks einzelner Spinnenarten kennen und erfahren, auf welche Weise der „heilige" Pillendreher die unverdaulichen Ausscheidungen großer Tiere für seine Zwecke nutzt.

Schlagwörter
Termiten, Staaten bildende Insekten, Spinnen, Pillendreher, Brutpflege

Biologie
Angewandte Zoologie
Wirbellose • Gliedertiere

Grundschule
Sachkunde • Tiere • Wildtiere

Allgemeinbildende Schule (3–6)

Weitere Medien
Felix und die wilden Tiere:
42/46/50 10454 Ein kleiner Fuchs geht seinen Weg, VHS/DVD 24 min
42/46/50 10451 Im Schweinsgalopp über Stock und Stein, VHS/DVD 25 min
andere:
46 02250 Insekten – Bau und Entwicklung, Didaktische FWU-DVD, 2003
46 02283 Staatenbildende Insekten, Didaktische FWU-DVD, 2004
46 01072 Spinnen, Didaktische FWU-DVD, 2001