



**WBF**

Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung • Gemeinnützige Gesellschaft mbH  
Holzdamm 34 • D-20099 Hamburg • Tel. (040) 68 71 61 • Fax (040) 68 72 04  
E-Mail: office@wbf-medien.de • Internet: www.wbf-medien.de

Verleihnummer der Bildstelle

**Unterrichtsblatt** zu der didaktischen DVD

# Jäger und Beute im Insektenreich

## Der Sandlaufkäfer und sein Brutparasit



**Unterrichtsfilm, ca. 14 Minuten,  
Filmsequenzen und Arbeitsblätter**

### **Adressatengruppen**

Alle Schulen ab 4. Schuljahr,  
Jugend- und Erwachsenenbildung

### **Unterrichtsfächer**

Biologie, Umwelterziehung,  
Heimat- und Sachunterricht

### **Kurzbeschreibung des Films**

Im Mittelpunkt des Films steht der Dünen-Sandlaufkäfer (Aussehen, Jagd- und Paarungsverhalten, die Entwicklung vom Ei zur Larve).

Käfer und Larve leben räuberisch; ihre Beutetiere sind vor allem kleine Ameisen. Eine kleine Wespe täuscht durch ihr ameisenähnliches Aussehen (Mimikry) die Larve und lähmt sie in einem spannenden Kampf. Die Käferlarve wird zum Nahrungsvorrat für die Wespenlarve (Brutparasitismus).

Die Wespe selbst wird am Schluss eine Beute des Sandlaufkäfers.

### **Didaktische Absicht**

Fast drei Viertel aller Tierarten sind Insektenarten. Das bizarre, instinktiv festgelegte Verhalten von Insekten ist nur wenigen Menschen bekannt.

Exemplarisch wird in spannenden Bildern ein Ausschnitt aus dem Leben eines heimischen Käfers und einer von ihm abhängigen Wespe dargestellt.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten auf diese Weise Zugang zu Tieren ihrer Umgebung, deren Körperbau und Verhalten ihnen eher fremd und gleichgültig sind.

**Verleih in Deutschland:** WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landes-, Stadt- und Kreisbildstellen sowie den Medienzentren entliehen werden.

**Verleih in Österreich:** WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landesbildstellen, Landesschulmedienstellen sowie Bildungsinstituten entliehen werden.

**Weitere Verleihstellen** in der Schweiz, in Liechtenstein und Südtirol.

## Einsatzmöglichkeiten zu Themen der Lehrpläne und Schulbücher

- **Verhalten:** Sandlaufkäfer leben räuberisch
- **Mimikry:** Die Rollwespe sieht aus wie eine Ameise
- **Brutparasit:** Rollwespen brauchen Sandlaufkäferlarven für ihre Brut
- **Jäger und Beute** im Insektenreich
- **Insekten**, die unbekanntes Tiere

### Inhalt des Films

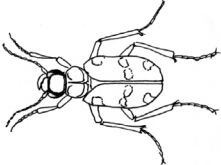

Das Tierreich besteht zu fast drei Vierteln aus Insektenarten. Dieses wenig beachtete Zahlenverhältnis wird durch einen Trick verdeutlicht. Er hebt heraus, dass die Käfer die größte Gruppe innerhalb der Insektenwelt darstellen. Ein kleiner Teil der Käferarten ernährt sich „räuberisch“ von Insekten, Spinnen oder Würmern; die Sandlaufkäfer gehören dazu.

Sandige Böden, Sonne, Wärme und reichlich Niederschläge kennzeichnen den Lebensraum des Dünen-Sandlaufkäfers. Großaufnahmen zeigen Aussehen und Verhaltensweisen des Käfers in interessanten Details. Der Dünen-Sandlaufkäfer ernährt sich vorwiegend von kleineren Ameisen. Er zerlegt die Beute mit seinen Kieferzangen und frisst sie dann stückweise.

Die wichtigste biologische Aufgabe der „erwachsenen“ Käfer (Vollkerfe) ist die Fortpflanzung. Das paarungsbereite Weibchen trägt das Männchen auf seinem Rücken. Das Männchen setzt eine Samenkapsel an die Geschlechtsöffnung des Weibchens. Die Eier werden erst während des Legevorgangs befruchtet. Das Weibchen legt mit dem Legebohrer 10 bis 15 Eier einen halben Zentimeter tief in den Boden. Vier Wochen nach Eiablage schlüpfen die Larven. Sie leben in Wohnröhren und ernähren sich von kleinen Tieren, vor allem von Ameisen.

Das ungeflügelte Weibchen einer kleinen Wespenart (*Methocha ichneumonides*) - aus didaktischen Gründen nennen wir sie Rollwespe (siehe „Ergänzende Informationen“, S. 8) - sieht einer Ameise ähnlich. Der Film zeigt, wie die Rollwespe einer Käferlarvenröhre zu nahe kommt. Es entwickelt sich ein erstaunlicher und spannender Kampf, aus dem die Wespe schließlich als Siegerin hervorgeht. Sie schleift die Käferlarve, die versucht hatte zu fliehen, in deren eigene Wohnröhre zurück. Dort legt sie ein Ei an die gelähmte Larve und verschließt die Röhre mit kleinen Steinchen. Eine Woche später ist die Wespenlarve geschlüpft und ernährt sich nun von der gelähmten Käferlarve.

Schließlich wird die Rollwespe Beute eines erwachsenen Dünen-Sandlaufkäfers, denn Fressen und Gefressenwerden gehört zu den Regeln der Natur.

<b>Sandlaufkäfer</b> <i>Cicindela hybrida</i> L.	<b>Rollwespe</b> <i>Methocha ichneumonides</i>
	


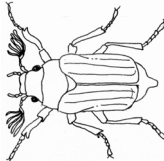
## Anregungen für die Unterrichtsplanung

**Thema:** „Insekten, die unbekanntem Tiere“  
(5./6. Schuljahr, bei entsprechender Lernsituation auch 4. Schuljahr)

**Ziel:** Die fesselnde Filmhandlung soll das Interesse der Schülerinnen und Schüler für Tiere ihrer Umgebung wecken, deren Körperbau und Verhalten ihnen eher fremd und gleichgültig sind.

**Zur Einführung** wiederholen und sammeln die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen über Insekten, das bereits in vorangegangenen Schuljahren erarbeitet wurde, durch Vergleich von Rasenameise und Maikäfer (oder Stubenfliege und Schmetterling).

### Tafelbild

	Rasenameise	Maikäfer
<b>Zeichnung</b>		
<b>Körperteile und Größe</b>	Kopf, Brust, Hinterleib ca. 2 - 8 mm	Kopf, Brust, Hinterleib ca. 11 - 19 mm
<b>Zahl der Beine</b>	6 Beine am Brustteil	6 Beine am Brustteil
<b>Augen</b>	2 Facettenaugen aus vielen Einzelaugen	2 Facettenaugen aus vielen Einzelaugen
<b>Flügel</b>	meist ungeflügelt	geflügelt
<b>Nahrung</b>	Larven, Raupen „Honigtau“ u. a.	Laubblätter
<b>Entwicklung</b>	Ei - Larve - Puppe - Ameise	Ei - Larve (Engerling) - Puppe - Käfer

Diese Wiederholung und die schriftliche Fixierung an der Tafel sollen die Frage klären helfen, worin sich Insekten ähnlich sind und worin sie sich unterscheiden. In diesem Zusammenhang lernen die Schülerinnen und Schüler im Film einen Käfer und eine (ameisenähnliche) Kleinwespe kennen.

Ohne Inhalt und Dramatik vorwegzunehmen, wird der Film vorgeführt.

**Nach der Vorführung des Films** wird zunächst der spannende Ablauf der Filmhandlung die Schülerinnen und Schüler bewegen und zu einem freien Unterrichtsgespräch anregen. Die Lehrerin/der Lehrer sollte dann einige ergänzende Informationen (siehe auch die Seiten 6 - 8 dieses Unterrichtsblatts) geben und schließlich mit den Schülerinnen und Schülern das Exemplarische des Films so erweitern, dass sie einen Begriff vom Typus „Insekt“ erhalten.

Ein Ergebnis könnte sein (in Form eines kleinen Merktextes):

***An welchen Merkmalen erkenne ich ein Insekt?***

*Der Körper von Insekten ist gegliedert in Kopf, Brust und Hinterleib. Am Kopf sind zwei große Netzaugen und die Kieferzangen zu erkennen. Am Brustteil befinden sich die Beine (sechs) und Flügel (wenn vorhanden).*

*Manche Insekten fressen Pflanzen, andere ernähren sich von kleinen Tieren. Die Insekten legen Eier, aus denen Larven schlüpfen. Aus ausgewachsenen Larven werden schließlich wieder Insekten.*

*Es ist sehr interessant, das Verhalten von Insekten zu beobachten.*

Folgende Stillarbeit (auch Hausarbeit) kann sich anschließen:

**Schreibt einen Bericht über das Leben von Sandlaufkäfer und Rollwespe.**

**Thema:** „Jäger und Beute im Insektenreich“  
(7./8. Schuljahr)

**Ziel:** Die Schülerinnen und Schüler sollen das Verhalten von „räuberisch“ lebenden Käfern und ihren Larven und das ihrer Brutparasiten als genetisch festgelegtes („angeborenes“, „instinktives“) Verhalten erkennen, das beiden Tierarten ein Überleben ermöglicht.

**Zur Einführung** dieses ethologisch-ökologischen Themas sollte die Lehrerin/der Lehrer auf ein bereits bekanntes Räuber-Beute-Thema aus dem Bereich der Wirbeltiere zurückgreifen, z. B. Habicht - Rebhuhn.

Ein Beutegreifer findet nur so lange genügend Nahrung für sich und seine Jungen, wie genügend Beutetiere in seinem Revier leben. Bevor der „Räuber“ die letzten Beutetiere gefangen hätte, wäre er bereits verhungert. Die gejagten Tiere könnten sich jetzt wieder schnell und reichlich vermehren.

Räuber-Beute-Beziehungen sind immer in ein komplexes Nahrungsnetz eingebunden. Zwischen Sandlaufkäfer und Rollwespe liegt eine doppelte Räuber-Beute-Beziehung vor:

**1. Sandlaufkäfer erbeuten als Fressfeinde Rollwespen.**

**2. Rollwespen erbeuten als Brutparasiten Sandlaufkäferlarven.**

Bei den Räuber-Beute-Beziehungen zwischen größeren Wirbeltieren tritt der Mensch oft als Mitkonkurrent auf und stört das dynamische Gleichgewicht.

Das Gleichgewicht zwischen den für Menschen unwichtigen Sandlaufkäfern und Rollwespen wird eher durch Zerstörung und Bewirtschaftung der Lebensräume dieser Insekten beeinflusst.

Wichtigste Beobachtungsaufgabe bei der Vorführung des Films:

**Gibt es einen Sieger zwischen Sandlaufkäfer und Rollwespe?**

**Nach der Vorführung** des Films können Fragen zum Gleichgewicht zwischen den beiden Insektenarten an der Tafel fixiert werden:

### 1. Der Sandlaufkäfer als Fressfeind

Sandlaufkäfer leben in kleinen Kolonien. Rollwespenweibchen suchen diese Kolonien gezielt auf.

Welche Auswirkungen haben

- a) **viele** Sandlaufkäfer auf **viele** Rollwespen?
- b) **wenige** Sandlaufkäfer auf **wenige** Rollwespen?
- c) **wenige** Sandlaufkäfer auf **viele** Rollwespen?
- d) **viele** Sandlaufkäfer auf **wenige** Rollwespen?

### 2. Die Rollwespe als Brutparasit

Welche Bedeutung für die Vermehrung der Sandlaufkäfer und/oder Rollwespen haben

- a) **viele** Rollwespenweibchen und **viele** Sandlaufkäferlarven?
- b) **wenige** Rollwespenweibchen und **viele** Sandlaufkäferlarven?
- c) **wenige** Rollwespenweibchen und **wenige** Sandlaufkäferlarven?
- d) **viele** Rollwespenweibchen und **wenige** Sandlaufkäferlarven?

Wenige Beutetiere bedeuten immer, dass nur sehr wenige noch gefangen werden, selbst wenn die Anzahl der Jäger trotz geringer Beute zunächst noch groß ist.

Jäger wären schon verhungert, bevor sie die letzten Beutetiere erlegt hätten.

Die theoretischen Annahmen 1d) und 2d) sind die unwahrscheinlichsten.

Da die Anzahl der Jäger immer reguliert wird von der Anzahl der möglichen Beutetiere, werden sich diese beiden Insektenarten nie gegenseitig ausrotten.

## **Weitere Möglichkeiten der unterrichtlichen Auswertung des Films**

Das Fressen, selbst das Fressen bei lebendigem Leibe (die Larve der Rollwespe frisst die gelähmte Larve des Sandlaufkäfers), ist keine Grausamkeit, sondern Teil des instinktiven, starren Handelns zur Erhaltung des Individuums (Fressfeind) und zur Erhaltung der Art (Brutparasit).

Die getötete Sandlaufkäferlarve wäre von Bakterien zersetzt, bevor die Rollwespenlarve den Entwicklungsschritt bis zum Puppenstadium vollziehen könnte.

Brutparasitismus ist ein Ergebnis der Evolution und nicht mit menschlich-moralischen Kategorien zu messen. Die Art der Wirtstiere wird dadurch nicht gefährdet.

Bekanntere Beispiele für Brutparasitismus sind der Kuckuck, der die Aufzucht seiner Jungen anderen Vogelarten überlässt, oder die Schlupfwespe, die ihre Eier in die Larven von „Holzschädlingen“ ablegt.

Beide vermehren sich auf Kosten der Brut anderer Arten.

Die Beachtung unscheinbarer Tiere unserer Landschaft, das Staunen über ihre bizarren Formen und überraschenden Verhaltensweisen sowie die Bereitschaft, solchen Lebewesen Lebensraum und Lebensrecht einzuräumen, sind weitere Ziele dieses Unterrichtsfilms.

## **Ergänzende Informationen**

### **Sinneswahrnehmungen von Insekten**

Insekten sind anders organisiert als z. B. Wirbeltiere.

Käfer oder Wespen haben eine äußerst genaue Kenntnis von ihrer näheren Umgebung. Sie können z. B. eine umfangreiche Lautskala wahrnehmen.

Auch die Geruchssinne sind schärfer als die des Menschen.

Die Facettenaugen vermitteln ein zwar weniger scharfes Bild, unterscheiden aber ein Farbenspektrum, das dem des Menschen vergleichbar, wenn auch oft von ihm verschieden ist. Bewegungen können sie besser wahrnehmen. Insekten erhalten von ihrer Umwelt andere Informationen als Menschen.

### **Paarungsverhalten von Insekten**

Bei den Insekten ist der Paarungsvorgang oft ein sehr komplexer Vorgang. Bei der *Methocha ichneumonides* („Rollwespe“) werden die geflügelten Männchen vom ungeflügelten Weibchen angelockt.

Bei den Sandlaufkäfern hält sich das Männchen auf den Deckflügeln des paarungsbereiten Weibchens fest. Es setzt eine Samenkapsel (Spermatophore) an die Geschlechtsöffnung des Weibchens.

Erst während der Eiablage werden die Eier befruchtet. Nach Beginn der Eiablage ist gewährleistet, dass die Spermatophore nicht von einem anderen Männchen ersetzt wird.

## Raubkäfer

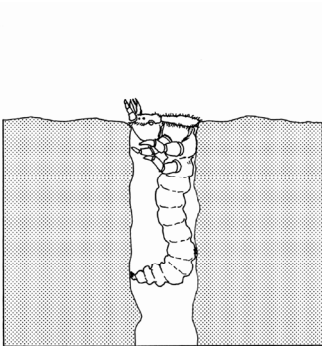
Zu den Raubkäfern (Unterordnung) gehören

- die Familie der Sandlaufkäfer oder Tigerkäfer (Cicindelidae). In Deutschland kommen sieben Arten vor: Deutscher Sandlaufkäfer, Feld-Sandlaufkäfer, Wald-Sandlaufkäfer, Wiener Sandlaufkäfer, Berg-Sandlaufkäfer, Küsten-Sandlaufkäfer und Dünen-Sandlaufkäfer;
- die Familie der Laufkäfer (Carabidae), ca. 500 Arten in Deutschland, z. B. Goldlaufkäfer, Lederlaufkäfer;
- die Familien der Schwimm-, Tauch- und Taumelkäfer.

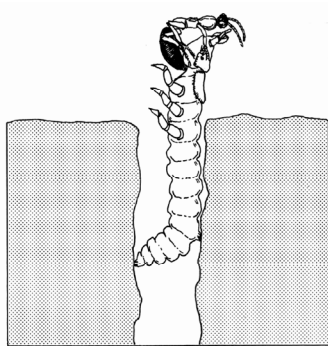
Die Sandlaufkäfer erjagen ihre Beute (kleine Ameisen, kleine Wespen, Spinnen, Fliegenmaden, Krebstiere) blitzschnell im Lauf. Sie lieben sonnenexponierte Flächen, sind aber feuchtigkeitsbedürftig. Sie fliegen mit großer Geschwindigkeit, aber nur kurze Strecken (10 bis 15 m). Sie leben in Gruppen.

Die Eiablage erfolgt im Mai, danach sterben die Altkäfer ab. Die Larven leben etwa 16 Monate in senkrechten, etwa 30 cm tiefen Sandröhren. Bei Sonne lauern sie am Eingang ihrer Röhre auf Beute, bei bedecktem Himmel und nachts halten sie sich am Grunde der Röhre auf. Sie sind sehr empfindlich gegen Bodenerschütterungen. Die Jungkäfer schlüpfen im Spätsommer (nach dem 2. Sommer). Die Puppenruhe beträgt 2 bis 4 Wochen. Sandlaufkäfer sind geschützt.

**Skizze:**  
Sandlaufkäferlarve in der Röhre



**Skizze:**  
Rollwespe sticht Käferlarve



### **Methocha ichneumonides aus der Familie der Rollwespen**

Die Vielfalt innerhalb der Insekten ist so groß, dass auch viele heimische Arten keinen deutschen (volkstümlichen) Namen haben. *Methocha ichneumonides* gehört zu der Familie der Rollwespen (Tiphidae); der deutsche Name „Rollwespe“ stammt daher, dass sich die Fühler der Weibchen nach ihrem Tod einrollen.

*Methocha ichneumonides* ist in Nordafrika und Europa verbreitet, in Mitteleuropa ist sie vergleichsweise selten. Sie bevorzugt temperaturbegünstigte, sonnige und sandige Lebensräume.

Das Weibchen wird fünf bis acht Millimeter, das Männchen zehn bis vierzehn Millimeter groß. Der Kopf und der Hinterleib sind schwarz gefärbt, der restliche Körper rötlich glänzend. Das Männchen besitzt behaarte Facettenaugen.

### **Mimikry**

Formen der Schutzanpassung und Tarnung sind vielfältig im Tierreich. Ein Sonderfall der Schutzanpassung ist die Mimikry, bei der eine Tierart Aussehen und/oder Verhalten einer anderen Tierart imitiert, um so einen Vorteil für die eigene Art zu erreichen.

Das Weibchen von *Methocha ichneumonides* sieht einer kleinen Ameise, der wichtigsten Beute der Sandlaufkäferlarve, sehr ähnlich und verhält sich am Boden entsprechend. Als vermeintliche Beute kann sie die Sandlaufkäferlarve „übereumpeln“. Nur sehr selten wird *Methocha ichneumonides* Beute der Sandlaufkäferlarve.

Das Verhalten des Brutparasiten ist genetisch festgelegt und nicht zu verwechseln mit „arglistiger Täuschung“.

### **Literatur**

Rolf Witt: *Wespen. Beobachten, Bestimmen*. Naturbuch-Verlag, Augsburg 1998

Ekkehard Wachmann, Ralph Platen, Dieter Barndt: *Laufkäfer - Beobachtung, Lebensweise*, Naturbuch-Verlag, Augsburg 1995

Jiří Zahradník, Irmgard Jung, Dieter Jung et al.: *Käfer Mittel- und Nordwesteuropas*, Parey, Berlin 1985

### **Wissenschaftliche und didaktische Beratung und Gestaltung**

Karl A. Belgardt, Universität Lüneburg

Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

**Kamera:** Joachim Hinz, Aukrug

**Auf Anforderung erhalten Sie kostenlos den Katalog**

**WBF-Medien für den Unterricht**

**Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Internet - [www.wbf-medien.de](http://www.wbf-medien.de)**

Alle Rechte vorbehalten: WBF Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung Gemeinn. GmbH