



**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Ameisen - ein Leben im Insektenstaat*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Ameisen – ein Leben im Insektenstaat

Ein Beitrag von Michael Freund, Passau  
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Sie sind nahezu überall zu finden, bevölkern Städte, Dörfer und Felder. Man findet sie am Wegesrand im Wald oder auf offener Flur: Ameisen. Diese in einem „Staat“ lebenden Insekten sind nicht nur in nahezu allen terrestrischen Lebensräumen zu finden, sie erfüllen zudem wertvolle Aufgaben in den verschiedenen Ökosystemen, beispielsweise als Saprophagen oder als Verbreiter von Pflanzensamen.

In dieser Einheit beschäftigen sich Ihre Schüler intensiv mit den Merkmalen von Ameisen, ihrer Individualentwicklung sowie ihrer Bedeutung im Ökosystem. Dabei finden vielfältige motivierende Methoden, wie z. B. das Lernen an Stationen oder die Struktur-lege-Technik, Anwendung.



Foto: Thinkstock/iStock

Diese sozialen Insekten begegnen den Schülern in vielen Lebensräumen.

**Mit Gruppenpuzzle  
und Placemat!**

### Das Wichtigste auf einen Blick

**Klasse:** 5/6

**Dauer:** 10 Stunden (Minimalplan: 6)

**Kompetenzen:** Die Schüler ...

- beschreiben Gestaltmerkmale von Insekten.
- präsentieren Sachverhalte adressatengerecht.
- entnehmen relevante Informationen aus Sachtexten und geben diese in angemessener Fachsprache strukturiert wieder.

**Aus dem Inhalt:**

- Welche gemeinsamen Merkmale haben Insekten? – Ein Lernen an Stationen
- Wie entwickeln sich Ameisen? – Individualentwicklung von Ameisen im Gruppenpuzzle erarbeiten
- Welche Rolle spielen Ameisen im Ökosystem? – Interview mit Dr. Meisenberger
- Ameisen: Nützlinge oder Schädlinge? – Ein Placemat

## Rund um die Reihe

### Warum wir das Thema behandeln

Ungefähr 80 % aller bislang beschriebenen Tierarten zählen zur Klasse der Insekten. Die Zahl noch nicht beschriebener Arten ist vermutlich genau so groß und umfasst ca. eine Million Arten. Doch nicht nur die Artenzahl, sondern auch die Zahl der Individuen ist beeindruckend. Bei den Ameisen können z. B. **Kolonien** von manchen Spezies eine Größe von bis zu 500.000 Individuen umfassen. Während sich Wirbeltiere durch zunehmendes Intelligenzverhalten auszeichnen, sind bei Insekten die **Instinktleistungen** unübertroffen. Gerade Ameisen zeichnen sich durch Kastenbildung und Arbeitsteilung im staatengründenden Sozialverhalten aus. Insekten beeindrucken hinsichtlich ihrer **Organisationshöhe** und ihrer Leistungen und sind dahingehend nur mit Wirbeltieren vergleichbar.

Aber nicht nur die genannten Aspekte sprechen für eine Thematisierung von Ameisen, exemplarisch für Insekten, im schulischen Unterricht. Ameisen zählen darüber hinaus zur **Lebenswelt der Schüler** und begegnen diesen in vielfältiger Weise. Die Welt, die uns umgibt, besser zu verstehen und mit **Wertschätzung** zu behandeln, sind zwar hehre Ziele, lassen sich aber durch die gezielte Fokussierung auf bestimmte Lebewesen ein Stück weit erreichen.

### Was Sie zum Thema wissen müssen

#### Taxonomie und Geschlechter der Ameisen

Ameisen zählen zur Insektenordnung der **Hautflügler** (zu dieser Gruppe zählen auch Wespen, Bienen und Hummeln) und bilden die Familie der **Formicidae**. In Deutschland sind ca. 115 Arten beschrieben, weltweit gibt es mindestens 13.000 Arten ([www.ameisen-ratgeber.de](http://www.ameisen-ratgeber.de)). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in den tropischen Regenwäldern.

Ameisen bilden den bisherigen Höhepunkt der Evolution sozialer Insekten und leben in einem Staat, einer sogenannten Kolonie, zusammen. Diese umfasst neben einer oder mehreren Königinnen, den sogenannten **Gynomorphen** (kurz Gyne), auch Arbeiterinnen (teilweise auch Soldaten) und zum Zwecke der Fortpflanzung männliche Geschlechtsstiere. Kolonien, die nur eine Königin haben, werden als **monogyn** bezeichnet. Staaten mit wenigen Königinnen bezeichnet man als **oligogyn** und Völker mit mehreren Gynen betitelt man als **polygyn**.

#### Körperbau

Der Ameisenkörper gliedert sich in drei deutlich abgrenzbare Teile: **Kopf**, **Mesosoma** (Mittelleib) und **Gaster** (Hinterleib). Bei den meisten Ameisen lassen sich morphologisch drei Formen unterscheiden, nämlich Männchen, Vollweibchen (= Gynen) und die sterile weibliche Arbeiterinnenkaste. **Männliche Ameisen** sind meist schlank, feingliedrig und fast immer geflügelt. Sie verfügen weder über einen Giftstachel noch über eine Giftdrüse. Zudem lassen sie sich durch zangenförmige Kopulationsorgane am Hinterleib von anderen Ameisen unterscheiden. **Gynen** unterscheiden sich äußerlich vor allem durch das wesentlich stärker ausgeprägte Mesosoma, in dem die voluminöse Flugmuskulatur untergebracht ist. Die **Arbeiterinnenkaste** kann monomorph sein und sich körperlich nicht unterscheiden. Aber auch polymorphe Arten sind bekannt, bei denen sich verschiedene Arbeiterinnen hinsichtlich Körpergröße, Kopfumriss und relativer Kopfgröße unterscheiden.

Das für die **Sinneswahrnehmung** wichtigste Körperteil für Ameisen sind die äußerst beweglichen **Fühler**, die meist etwa 5000 Sinneszellen aufweisen und für die Wahrnehmung verschiedenster chemischer Duft- und Geschmacksstoffe, mechanischer Reize wie Schwingungen und thermischer Reize verantwortlich sind. Die am Kopf gelegenen **Komplexaugen** können je nach Art unterschiedlich ausgebildet sein und zwischen 3 bis 15 Ommatidien (= Einzelaugen) bei den Gattungen *Solenopsis*, *Ponera* oder *Stenammas* umfassen oder aber aus 500 bis 1300 Ommatidien bei *Formica* oder *Cataglyphis* bestehen. Das wahrnehmbare Farbspektrum liegt bei 320 bis 640 nm, d. h., Rot wird nicht gesehen, ultraviolettes Licht hingegen schon. Die

Bedeutung der auf der Stirn liegenden Ocellen (= Punktaugen) ist nicht hinreichend geklärt. Sie dienen wahrscheinlich der Wahrnehmung von Lichtrichtungen und erleichtern die Orientierung in der Dämmerung.

### Individualentwicklung und Kastendifferenzierung

Ameisen sind **holometabole Insekten**, weisen also eine vollkommene Verwandlung mit Puppenstadium auf, in welchem sich ein radikaler Umbau der Larvenorgane vollzieht. Eine Gyne wird nur einmal in ihrem Leben begattet. Die dabei aufgenommenen Spermien werden in einem mit Drüsen versorgten Hohlorgan, dem Receptaculum seminis, gelagert und bleiben für das ganze restliche Leben der Königin befruchtungsfähig. Den Rekord bei der Eiablage hält eine Königin der Schwarzen Wegameise (*Lasius niger*), die 29 Jahre lang Eier ablegte. Unbefruchtete Eier entwickeln sich fast ausnahmslos zu **Männchen** mit einem **einfachen (haploiden) Chromosomensatz**. Aus befruchteten Eiern entstehen fast ausnahmslos **Arbeiterinnen und Gynen**, die einen **diploiden Chromosomensatz** besitzen. Die weitere Differenzierung der befruchteten Eier hängt von genetischen Faktoren ab und vom im Eiplasma liegenden (blastogenen) Faktoren, der Ernährung der Larven, der Überwinterung, der Temperatur, dem Juvenilhormontiter der Larven, negativen Rückkoppelungen durch Gynen und gezielten Angriffen auf die Larven. Es können drei bis sechs, meist aber nur vier durch Häutungen getrennte **Larvenstadien** unterschieden werden. Bei Ameisen gibt es **zwei Kasten**: weibliche Geschlechtstiere und (immer weibliche) Hilfstiere/Arbeiterinnen. Manchmal werden in der Literatur die Männchen in eine dritte Kaste ausgelagert.

### Ernährungsstrategien und ökosystemische Bedeutung

Bei mitteleuropäischen Ameisenarten sind Nahrungsspezialisten selten. So nutzen Arten mit vorherrschend trophobiotischer oder vorwiegend zoophager Lebensweise zusätzlich noch andere Nahrungsquellen. Die Gattungen *Ponera*, *Proceratium*, *Stenamma*, *Myrmecina* und *Pyramica* zählen zu den Ameisen, die sich hauptsächlich **zoophag** ernähren, also als **Jäger** und **Aasverwerter** in Erscheinung treten. Zahlreiche empirische Befunde belegen die außerordentlich große Bedeutung der Waldameisen und der damit einhergehenden positiven Rolle für den Forstschutz. Vorteilhaft für räuberisch lebende Ameisen ist die Überwältigung größerer Beutetiere durch gemeinsame Anstrengungen, was zu einer deutlichen Erweiterung des nutzbaren Beutespektrums führt. Nicht zuletzt die Verwertung von Aas wirkt sich positiv auf Ökosysteme aus.

Als **Trophobiose** bezeichnet man eine symbiotische Beziehung zwischen einem Lebewesen, das Nahrung anbietet, und einem zweiten Lebewesen, das diese Nahrung aufnimmt und dafür eine Gegenleistung erbringt (z. B. Schutz). Oft handelt es sich bei der angebotenen Nahrung um Körperausscheidungen oder Ähnliches. Ein sehr bekanntes Beispiel für Trophobiose ist die mutualistische Beziehung zwischen Ameisen (Formicidae) und Blattläusen (Aphidina), bei der die Blattlaus Honigtau abgibt und von der Ameise Schutz erhält. Da Blattläuse nicht kleinere Mengen des Phloemsafte intensiv ausnutzen, sondern ihn teilweise in großen Mengen durch die Darmassage durchlaufen lassen und den Überschuss abgeben, sparen sie Energie ein.

Eine weitere bedeutsame Ernährungsstrategie stellt die **Myrmecochorie** dar, also das **Verbreiten von Samen durch Ameisen**. Angepasste Pflanzensamen werden durch Ameisen verschleppt, ohne dabei zerstört oder in ihrer Keimfähigkeit beeinträchtigt zu werden. Dies geschieht durch die Ausbildung fleischiger, heller **Samenanhangsorgane**, den sogenannten **Elaiosomen**. Diese sind reich an Lipiden, Kohlenhydraten, Proteinen, Stärke und Vitaminen und daher für Ameisen hochattraktiv. Beim Transport zum Nest werden die Samenanhänge bereits auf dem Weg verzehrt, der Samen wird liegen gelassen oder erst im Nest verzehrt und im Anschluss aus dem Nest entfernt. In beiden Fällen kann der Samen keimen und so zur Verbreitung der Pflanze beitragen. In einigen europäischen Laubwäldern sind 30 bis 40 % aller krautigen Pflanzen myrmecochor (z. B.: *Viola*, *Corydalis*, *Ajuga*, *Hepatica*, *Melica*, *Silene*, *Anemone* etc.).

Weitere Ernährungsstrategien sind die direkte Nutzung von Pflanzensäften und Nektar, der Verzehr von Samen (**Granivoren = Ernteameisen**) und der Diebstahl von Nahrung (**Kleptobionten = Diebesameisen**; echte Diebesameisen und Gelegenheitsdiebe).

## Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung


### Voraussetzungen der Lerngruppe


Die Schülerinnen und Schüler\* müssen über keine besonderen Kenntnisse in Bezug auf Ameisen und auf Ökosysteme im Allgemeinen verfügen, da die grundlegenden Einblicke im Rahmen dieser Reihe vermittelt werden. Der **sachgerechte Umgang mit Lupe und ggf. Binokular** ist von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich. Da in der Unterrichtsgestaltung anspruchsvolle Methoden wie z. B. das **Gruppenpuzzle** oder die **Struktur-Lege-Technik** zur Anwendung kommen sollten, empfiehlt es sich, diese im Vorfeld entsprechend zu üben oder mit dem Material andere Methoden (z. B. arbeitsteilige Gruppenarbeit) anzuwenden.

\* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ geschrieben.

### Aufbau der Reihe


Im ersten Unterrichtsabschnitt (Stunden 1–2) werden die Merkmale von Insekten in Form eines Lernens an Stationen (**M 2** und **M 3**) mit **Laufzettel M 1** erarbeitet. Dabei werden unter anderem fachgemäße Arbeitsweisen, wie z. B. der sachgerechte Umgang mit Lupe bzw. Binokular, angewandt. Nach der Präsentation der Ergebnisse erfolgt die Sicherung des Gelernten in Form des **Bingo-Spiels M 4**.

Der zweite Unterrichtsabschnitt (Stunden 3–4) widmet sich der Individualentwicklung von Ameisen. Zum Stundeneinstieg dient eine **PowerPoint-Präsentation** () , bei der die Schüler ihr relevantes Vorwissen artikulieren können. Anschließend wird mithilfe der **Info-Texte M 6** das Wissen im **Gruppenpuzzle M 5** erarbeitet. Nach der Präsentation der Ergebnisse können die Schüler anhand von Bildern auf **Farbfolie M 7** (oberer Teil) ihren Erkenntniszuwachs verbalisieren. Zur Sicherung wird zuerst das **Quiz M 8** und anschließend die **Struktur-Lege-Technik M 9** durchgeführt.

Die Rolle der Ameisen im Ökosystem wird im dritten Unterrichtsabschnitt (Stunden 5–6) erörtert. Anhand eines Interviews mit einem fiktiven Experten (**Arbeitsblatt M 10**), welches auch als **Hörspiel** () präsentiert werden kann, wird die Bedeutung der Ameisen für verschiedene Ökosysteme erarbeitet. Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt mittels Wortkarten. Zur Sicherung finden die Schüler zuerst Bildunterschriften für Fotoaufnahmen auf **Farbfolie M 7** (unterer Teil) und wenden anschließend die **Struktur-Lege-Technik M 11** an.

Im vierten Unterrichtsabschnitt (Stunden 7–10) sollen sich die Schüler mit der Frage beschäftigen, ob und ggf. wann Ameisen nützlich oder schädlich sind. Kurze Fallbeispiele werden von den Schülern durch die **Placemat-Methode M 12** erarbeitet. Anschließend werden die Ergebnisse präsentiert und im Plenum diskutiert.

Zum Abschluss der Lernsequenz werden Plakate in Partner- oder Gruppenarbeit erstellt. Die Plakate werden präsentiert und bewertet.

Ergänzend zur Unterrichtssequenz kann, sofern eine Ameisenkolonie zur Haltung und Pflege verfügbar ist, ein **Portfolio** erstellt werden, das ebenfalls bewertet werden kann und zur intensiveren Auseinandersetzung anregt. Dieses finden Sie als **Zusatzmaterial auf der CD** () .

### Tipps zur Differenzierung

Die Methoden **Gruppenpuzzle**, **Struktur-Lege-Technik** und **Placemat** ermöglichen eine **innere Differenzierung**, da die Schüler ihre individuellen Erkenntnisse bzw. Fähigkeiten gewinnbringend einsetzen können. Im ersten Unterrichtsabschnitt „Welche gemeinsamen Merkmale haben Insekten?“ können leistungsstärkere Schüler zusätzliche Aufgaben durchführen und werden dadurch entsprechend gefordert und gefördert. Bei der Portfolio-Arbeit können die Schüler entsprechend ihrer individuellen Interessenslage und ihrer Fähigkeiten aktiviert werden.

### Ideen für die weitere Arbeit

Die **Haltung und Pflege** von Ameisen ist eine spannende und nicht allzu anspruchsvolle Aufgabe, die die Schüler nachhaltig begeistern kann und zu besonderen emotionalen Erlebnissen führt, die dauerhaften Eindruck hinterlassen. Die **Gestaltung einer Ausstellung** im Schulgebäude kann auch andere Schüler zur Auseinandersetzung mit Ameisen anregen. Die **Bestimmung von Ameisen**, die auf dem Schulgelände vorkommen, kann die Identifikation mit der Schule erhöhen und dazu auffordern, mit offenen Augen die Umwelt zu erleben. Auch ist es möglich, nach lokalen **Ameisen-Hege-Gruppen** zu recherchieren, um diese bei ihrer Arbeit zu unterstützen und den Kontakt mit ortsansässigen Experten herzustellen.

### Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- beschreiben und vergleichen Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen.
- beobachten und beschreiben biologische Phänomene.
- präsentieren biologische Sachverhalte adressatengerecht.
- geben relevante Informationen aus Sachtexten in angemessener Fachsprache strukturiert wieder.
- übernehmen beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse, arbeiten ausdauernd zusammen und diskutieren dabei Ziele sowie Aufgaben sachbezogen.





**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Ameisen - ein Leben im Insektenstaat*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

