

Ein Geben und Nehmen – Räuber-Beute-Beziehungen im Fokus

Ein Beitrag von Christoph Randler, Schriesheim
Mit Illustrationen von Liliane Oser, Hamburg

Fressen und gefressen werden – darum dreht sich alles bei Räuber-Beute-Beziehungen. Beutetiere versuchen mit Tarnung und Tricks den Beutegreifern zu entkommen. Und auch Raubtiere haben Tricks entwickelt, um ihre Beute zu überlisten.

Ihre Schüler erarbeiten in einer Lerntheke die verschiedenen Strategien von Beutetieren und lernen faszinierende Methoden von Beutegreifern kennen. In zwei Simulationen werden schließlich die Prinzipien von Grenzertrag und Tarnung spielerisch erarbeitet.



Foto: Colourbox

Ein Gepard pirscht sich an eine Gnuherde heran.

Mit zwei
Simulationsspielen!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 8/9

Dauer: 7 Stunden (Minimalplan: 4)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- nennen die wichtigsten Strategien von Beutetieren und Beutegreifern.
- zeigen die wechselseitigen Abhängigkeiten von Arten auf.
- werten Diagramme, Tabellen und Texte unter Verwendung von Fachsprache aus.

Aus dem Inhalt:

- Flussdiagramm zu „Räuber-Beute-Beziehungen“
- Lerntheke „Strategien von Beutetieren“
- Arbeitsblatt „Beutegreifer sind trickreich“
- 2 Simulationsspiele:
 - Die Nahrung wird knapp – das Grenzertragsspiel
 - Anpassung durch Tarnung – das Selektionsspiel
- Lernkarten „Räuber-Beute-Beziehungen“

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Räuber-Beute-Beziehungen sind ein zentrales Thema in Ökologie und Evolution und stellen die Basis der wechselseitigen Abhängigkeiten von Arten dar. Die Schülerinnen und Schüler* lernen an diesen Beispielen, wie sich ein „evolutives Wettrüsten“ zwischen Arten abspielen kann. Dabei sind beide Seiten in diesem Prozess wichtig – zum einen die vielfältigen Anpassungen der Beutetiere, aber ebenso die verschiedenen Strategien der Beutegreifer.

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

Was Sie zum Thema wissen müssen

Strategien von Beutegreifern

Beutegreifer, auch **Räuber** oder **Prädatoren** genannt, sind Tiere, die ihre Beute töten und fressen. **Ansitzjäger**, wie z. B. Krokodile, Libellenlarven oder Eisvögel, sind gut getarnt und warten, bis ihnen die Beute nahe genug kommt. Dadurch ist der Aufwand für die Beutesuche eher gering. Ansitzjäger sind kaum selektiv und fressen, was sie erwischen. Die meiste Energie wird darauf verwendet, zu warten. Sie benutzen oft Tarnung, um nicht aufzufallen.

Verfolgungsjäger dagegen suchen aktiv nach Beute. Deshalb haben sie höhere Energiekosten, können aber bei der Wahl der Beute selektiv sein, da sie Energie in die Verfolgung der Beute investieren. Manche **Suchjäger** jagen in Gruppen, sind dadurch erfolgreicher und können größere Beutetiere erlegen.

Strategien von Beutetieren

Beutetiere versuchen, sich Beutegreifern zu entziehen, und müssen sich vor einem Beutegreifer (Prädatator) schützen. Dazu benötigen sie **Erkennungsmechanismen**. So können viele Beutetiere ihre Feinde anhand deren Aussehen, Rufe oder Geruch erkennen. Dadurch wissen sie, dass ein Beutegreifer in der Nähe ist, und sie passen ihr Verhalten an.

Eine mögliche Anpassung ist eine **Tarnfärbung**, eine andere die **Wartracht** (z. B. Wespen), die den Beutegreifer informiert, dass ein bestimmtes Tier wehrhaft oder ungenießbar ist. Bei der **Mimikry** ahmen eigentlich ungefährliche Tiere die Wartracht gefährlicher Tiere nach (z. B. Schwebfliegen). Sind die Tiere nicht gut getarnt, suchen sie einen geschützten Ort auf (z. B. Höhlen).

Ein weiterer wichtiger Schutz vor Beutegreifern ist **Wachsamkeit**. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Beutetiere in Gruppen leben und sich die Wachsamkeit aufteilen können. Auch bei einem Angriff ist das Leben in Gruppen ein Vorteil, da es einen **Verdünnungseffekt** gibt. Wird ein Tier von einem Beutegreifer entdeckt, kann es versuchen, seine Kondition oder Ungenießbarkeit zu signalisieren oder zu fliehen. Flucht ist gekennzeichnet durch hohe Geschwindigkeit und oft auch erratisches, d. h. unvorhersehbares Verhalten, z. B. wenn ein Hase einen Haken schlägt. Wird das Tier vom Beutegreifer geschnappt, kann es sich „wehren“ (Gehörn) oder durch Absonderung von Substanzen (Gifte) versuchen, doch noch zu entkommen. Letztlich kann man Räuber-Beute-Beziehungen auch mit einem **Rüstungswettkampf** gleichsetzen.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Unterrichtsreihe setzt zwar nur ein begrenztes Vorwissen voraus, allerdings sollten bestimmte Kenntnisse zur **Anpassung/Angepasstheit** aus den Klassenstufen 5/6 vorhanden sein. Ebenso wäre ein Vorwissen in Bezug auf **einfache Nahrungsketten** wichtig.

Ein Aspekt dieser Einheit erfordert Grundkenntnisse in **Mathematik (Prozentrechnung)**. Das Wissen dazu sollte in der 8./9. Klasse allerdings bereits vorhanden sein.

Aufbau der Reihe

Der Beginn der Reihe erfolgt mithilfe von **Farbfolie M 1**, bei der die Schüler mit verschiedenen Strategien von Räubern und Beute konfrontiert werden. Die Ideen und Überlegungen werden mithilfe von **Arbeitsblatt M 2** in Form eines Flussdiagramms gesammelt. Diese können am Ende der Einheit nochmals aufgegriffen und abgeglichen werden. In der anschließenden **Lerntheke M 3–M 8** beschäftigen sich die Schüler an fünf Stationen mit den verschiedenen Strategien von Beutetieren.

Arbeitsblatt M 9 legt den Schwerpunkt auf außergewöhnliche Strategien von Beutegreifern, die ihrerseits natürlich möglichst einfach und effektiv an ihre Beute gelangen wollen. Dies kann sowohl in einzelnen arbeitsteiligen Gruppen gestaltet werden als auch gemeinsam. Mithilfe der **Simulationsspiele M 10 und M 11** werden die Prinzipien von Grenzertrag und Tarnung spielerisch erarbeitet. Im Spiel M 10 werden die abnehmenden Erträge dargestellt, d. h., der Grenzertrag wird simuliert. Das Spiel M 11 bietet die Möglichkeit, Selektion durch Tarnung experimentell in einer Simulation zu überprüfen. Zum Abschluss der Einheit werden die erworbenen Kenntnisse mithilfe der **Lernkarten M 12** vertieft.

Tipps zur Differenzierung

- Die Gruppenarbeit bietet über die Zusammensetzung der Gruppen generell die Möglichkeit, **schwächere Schüler mit stärkeren** zusammenarbeiten zu lassen.
- **Leistungsstarke Schüler** können über **zusätzliche Rechercheaufträge** (Internetadresse siehe Medientipps) Inhalte vertiefen und ihre zusätzlichen Informationen dann beispielsweise über eine Erstellung von Plakaten einbringen. So könnte z. B. die Methode eines Beutegreifers von Arbeitsblatt M 9 näher beleuchtet werden.
- In **Spiel M 10** sind verschiedene Variationsmöglichkeiten möglich. So könnten in der Basisversion alle Schüler dasselbe machen, in verschiedenen Erweiterungen können jedoch auch mehrere Prädatoren, und damit Konkurrenz, simuliert werden.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- nennen die wichtigsten Strategien von Beutetieren und Beutegreifern.
- zeigen die wechselseitigen Abhängigkeiten von Arten auf.
- werten Diagramme, Tabellen und Texte unter Verwendung von Fachsprache aus und ziehen zur Erklärung Gesetze, Modelle und Konzepte heran.
- formulieren Begriffe oder Modelle und formulieren Zusammenhänge.
- planen und analysieren Modellversuche und Simulationen.
- fassen ihre Ergebnisse zusammen und präsentieren sie vor ihren Mitschülern.
- stärken ihre soziale Kompetenz durch Partner- und Gruppenarbeit.

Die Reihe im Überblick

Fo = Folie

SV = Schülerversuch

Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt

LEK = Lernerfolgskontrolle

Stunde 1: Räuber-Beute-Beziehungen

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	Tricks von Räubern und Beute
M 2 (Ab)	Wir untersuchen Räuber-Beute-Beziehungen

Stunden 2–3: Lerntheke „Strategien von Beutetieren“

Material	Thema und Materialbedarf
M 3 (Ab)	Strategien von Beutetieren in der Übersicht
M 4 (Ab)	Station 1 – Beutetiere tarnen sich
M 5 (Ab)	Station 2 – Beutetiere sind wachsam
M 6 (Ab)	Station 3 – Beutetiere leben in Gruppen
M 7 (Ab)	Station 4 – Beutetiere tragen eine Warntracht
M 8 (Ab)	Station 5 – Beutetiere fliehen oder verteidigen sich

Stunde 4: Strategien von Beutegreifern

Material	Thema und Materialbedarf
M 9 (Ab)	Beutegreifer sind trickreich

Stunden 5–6: Simulationsspiele zu Grenzertrag und Tarnung

Material	Thema und Materialbedarf
M 10 (Spiel)	Die Nahrung wird knapp – das Grenzertragsspiel <input type="checkbox"/> 1 Augenmaske <input type="checkbox"/> 1 Stoppuhr <input type="checkbox"/> 100 kleinere Plättchen
M 11 (Spiel)	Anpassung durch Tarnung – das Selektionsspiel <input type="checkbox"/> 1 Locher <input type="checkbox"/> 1 buntes Tuch <input type="checkbox"/> farbige Blätter (rot, gelb, grün, blau) <input type="checkbox"/> 1 Stoppuhr <input type="checkbox"/> 1 Drehstuhl

Stunde 7: Lernerfolgskontrolle

Material	Thema und Materialbedarf
M 12 (Spiel)	Alles klar!? – Räuber-Beute-Beziehungen

Minimalplan

Ihnen steht wenig Zeit zur Verfügung? Dann können Sie die Einheit auf **vier Stunden** kürzen. Verzichten Sie in diesem Fall auf die beiden **Simulationsspiele M 10 und M 11** und erarbeiten Sie den Begriff „Grenzertrag“ im Unterricht. Die **Lernerfolgskontrolle M 12** entfällt oder wird als Hausaufgabe, z. B. zur Wiederholung vor der Klassenarbeit, eingesetzt.

M 1

Tricks von Räubern und Beute



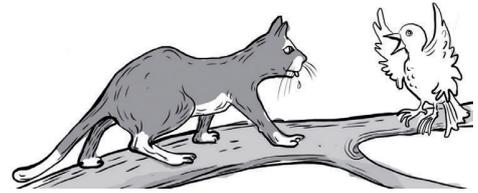
Fotos: 3, 5, 6: Christoph Randler; 1, 2, 7: Colourbox; 4, 8: Thinkstock/iStock



Wir untersuchen Räuber-Beute-Beziehungen

M 2

Fressen und gefressen werden – darum dreht sich alles bei Räuber-Beute-Beziehungen. Erarbeite hier, was passieren kann, wenn sich Räuber und Beute begegnen.



Aufgabe 1

Lies dir den folgenden Infotext durch.

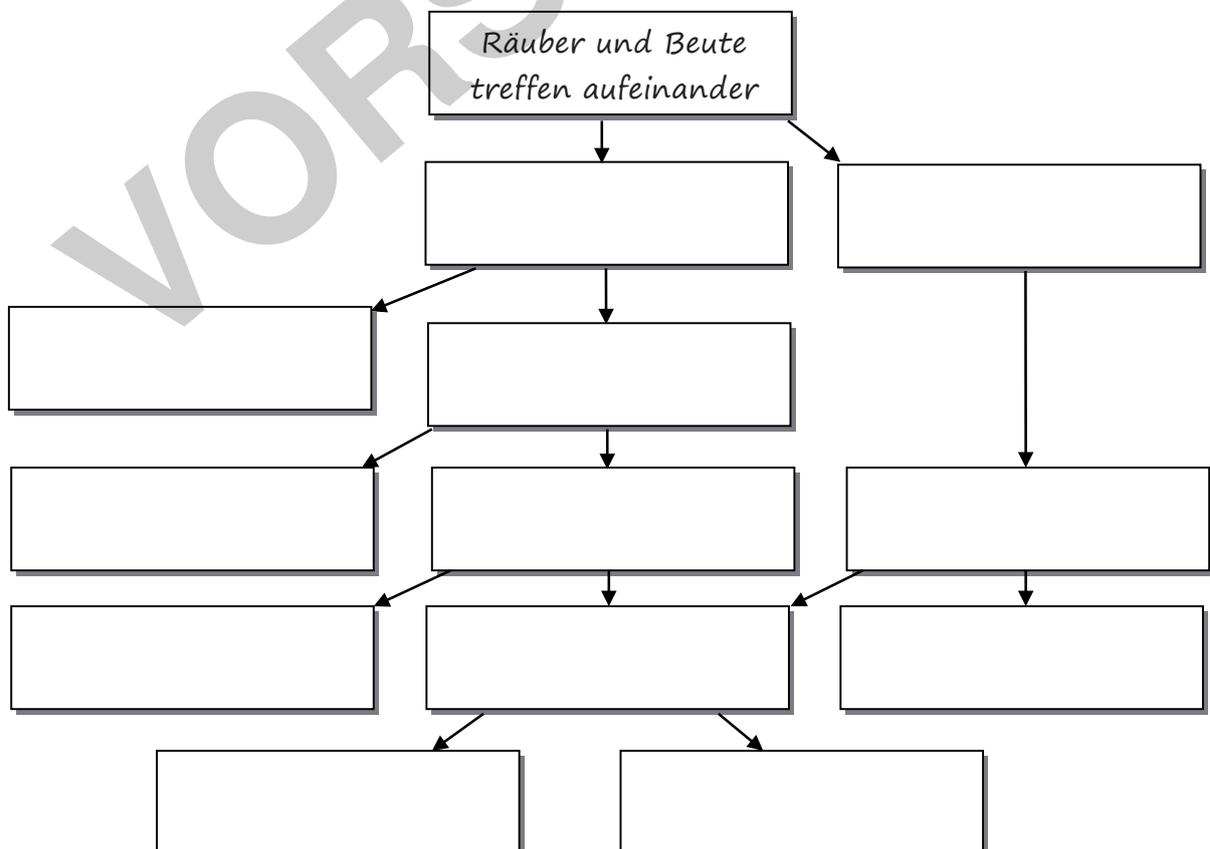
Beutetiere haben verschiedene Strategien entwickelt, um zu überleben, wenn sie auf Räuber treffen. Diese Strategien kann man wie folgt zusammenfassen:

- Tarnung → Die Beutetiere werden nicht vom Räuber entdeckt.
- Warnfärbung → Die Beutetiere werden nicht vom Räuber angegriffen.
- Wachsamkeit → Die Beutetiere entdecken den Räuber rechtzeitig.
- Flucht → Die Beutetiere entkommen dem Räuber.
- Abwehr → Die Beutetiere wehren sich gegenüber dem Räuber.

Aufgabe 2

Beschrifte das Flussdiagramm mit den folgenden Begriffen:

Tarnung – Räuber entdeckt Beute – Flucht gelingt (2x) – Tod der Beute – Beute wird gefangen – Beute entdeckt Räuber – Attacke des Räubers (Überraschungsangriff) – Flucht gelingt durch Verteidigung – Räuber ignoriert Beute (z. B. Mimikry, Warnung) – Attacke des Räubers (kein Überraschungsangriff) – Räuber entdeckt Beute ebenfalls



Alles klar!? – Räuber-Beute-Beziehungen

M 12

<p>?</p> <p>1. Wie nennt man die beiden Strategien von Beutegreifern?</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 1: 1) Hetzjäger, 2) Ansitzjäger</p>
<p>?</p> <p>2. Was sagt das Prinzip des Grenzertrags aus?</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 2: Je länger ein Tier in einem bestimmten Gebiet verbleibt, desto geringer wird die Nahrungsausbeute und desto geringer der Ertrag.</p>
<p>?</p> <p>3. Nenne drei Möglichkeiten von Beutetieren, angreifenden Beutegreifern zu entkommen.</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 3: 1) Flucht zu einem Versteck, 2) Flucht ohne Versteck, 3) Verwirrung stiften</p>
<p>?</p> <p>4. Beschreibe eine ausgeklügelte Strategie eines Beutegreifers.</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 4: z. B. stellt sich der Kaligono-Buntbarsch tot, die Schützenfische spucken mit Wasser nach Insekten oder die Bolaspinne riecht wie ein Weibchen</p>
<p>?</p> <p>5. Was meint man, wenn man vom Gruppeneffekt spricht?</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 5: Der Gruppeneffekt besagt, dass die Chance zu überleben umso höher ist, je mehr Tiere in der Gruppe sind.</p>
<p>?</p> <p>6. Nenne ein Beispiel eines Beutetiers, das den Räuber einschüchtert.</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 6: z. B. Aufstellen der Stacheln beim Igel, Aufrichten des Körpers mit zischenden Geräuschen bei Klapperschlangen oder die Präsentation der Hörner beim Afrikanischen Büffel</p>
<p>?</p> <p>7. Was versteht man unter Mimikry? Nenne ein Beispiel.</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 7: Die Mimikry bezeichnet die Nachahmung der Warntracht gefährlicher Tiere durch ungefährliche Tiere. Z.B. ahmen Schwebfliegen die Warntracht der giftigen Wespen nach.</p>
<p>?</p> <p>8. Nenne ein Beispiel für ein Tier, das eine Warntracht trägt.</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 8: z. B. Pfeilgiftfrosch, Wespe, Biene</p>
<p>?</p> <p>9. Beschreibe, was es mit dem Begriff „geteilte Wachsamkeit“ auf sich hat.</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 9: Mit „geteilter Wachsamkeit“ meint man die erhöhte Wachsamkeit von Tieren in Gruppen dadurch, dass viele Augen mehr sehen als zwei.</p>
<p>?</p> <p>10. Nenne drei Tricks von Beutetieren, sich zu tarnen.</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 10: 1) Nachahmung (z. B. Gespenstschrecken), 2) Bewegungslosigkeit/Sich-tot-Stellen (z. B. Opossum), 3) Anpassung an die Umgebung (z. B. Polarfuchs)</p>
<p>?</p> <p>11. Nenne einen Vorteil und einen Nachteil für ein Beutetier, in einer Gruppe zu leben.</p>	<p>!</p> <p>Lösung zu 11: Vorteile: Erhöhte Wachsamkeit (geteilte Wachsamkeit); Sicherheit (die Chance, angegriffen zu werden, ist geringer) Nachteile: Gruppen sind auffälliger; das Leben am Rand der Gruppe ist gefährlicher</p>