

► Natur/Lebensräume

Warum sind Asseln wichtig?

Wie sollte eine künstliche Assel-Unterkunft beschaffen sein?

Welche Umwelteinflüsse lieben bzw. meiden Asseln generell?

Asseln genießen gemeinhin wenig Sympathie, obwohl sie weder giftig sind noch Krankheiten übertragen. Ihr Auftreten in Häusern sollte jedoch als Warnhinweis gedeutet werden, dass die Luftfeuchtigkeit zu hoch ist, was Schimmelbildung zur Folge haben kann.

In dieser Unterrichtseinheit errichten die SchülerInnen Terrarien zur Haltung von Asseln. Weiters erkunden sie im Rahmen einer Experimentenreihe das Verhalten der Tiere gegenüber unterschiedlichen Licht- und Feuchtigkeitsverhältnissen. Die Ergebnisse werden protokolliert und am Ende der Stunde diskutiert.



Abb. 1.: Kellerassel, Wikipedia

Ort

Klassenraum

Schulstufe

3. bis 4. Schulstufe

Gruppengröße

Klassengröße

Zeitdauer

2 Schulstunden

Lernziele

- Über die speziellen Lebensraumanprüche von Asseln Bescheid wissen
- Durch exaktes Beobachten der Tiere deren Verhalten erkunden
- Im Rahmen von Experimenten Lebensbedingungen von Asseln herausfinden
- Das Wahrnehmungsvermögen der SchülerInnen für Umweltfaktoren sensibilisieren

Sachinformation

Asseln sind Krebstiere. Die meisten der etwa 10 000 bekannten Assel-Arten sind Wasserbewohner, rund 3 500 Asseln haben das Land erobert. Im Gegensatz zum Außenpanzer der Insekten ist jener der Asseln nicht mit einer isolierenden Wachsschicht bedeckt und sie können daher leicht austrocknen. Asseln sind vornehmlich nachtaktiv und leben an Orten mit hoher Luftfeuchtigkeit, wie unter Rinden und Baumstrünken, unter Falllaub und Steinen oder in feuchten Kellern. In Mitteleuropa kennt man rund 60 verschiedene Arten. Gemeinsam mit der Mauerassel zählt die Kellerassel zu den häufigsten Asseln in Europa.

Äußerer und innerer Bau

Asseln besitzen ein Chitinskelett. Ihr Körper ist flach und oval und vielfach grau bis graubraun gefärbt. In Mitteleuropa lebende Tiere (zB Mauerassel) können gut 20 mm groß werden. Der Körper der Asseln erscheint deutlich segmentiert und lässt sich in Abschnitte einteilen: Kopf-Brustabschnitt, Brustabschnitt und Hinterleib.

Der mit dem ersten Brustabschnitt verschmolzene Kopf trägt neben Facettenaugen auch zwei Antennenpaare, von denen nur das zweite auffällig groß ist. Die Mundwerkzeuge bestehen aus zwei Mandibeln sowie zwei Paar Maxillen.

Der Brustabschnitt, dessen Segmente im Gegensatz zum Kopf-Brustabschnitt frei gegeneinander

beweglich sind, trägt die sieben Laufbeinpaare.

Auch der Hinterleib trägt Extremitäten, und zwar in Form von flachen Platten, die an der Unterseite der Tiere anliegen und die Kiemen, beziehungsweise bei weiter entwickelten Arten die Trachealorgane abdecken. Das letzte Segment ist flach und wird beidseitig vom letzten Hinterleibsbeinpaar („Uropoden“) flankiert.

Typisch für diese kleinen Lebewesen sind auch der offene Blutkreislauf und das Strickleiternnervensystem.

Fortpflanzung und Entwicklung

Landasseln erreichen die Geschlechtsreife mit einem bis zwei Jahren. Bis zu diesem Zeitpunkt hat das Tier etwa 15 Häutungen hinter sich. Nach erfolgter Paarung bildet sich beim Weibchen auf der Bauchseite ein Brutbeutel, in dem rund 70 Eier aufbewahrt werden. Der Brutbeutel ist mit einer Flüssigkeit gefüllt, sodass die Asseln ihre Eier in einer Art Aquarium mit sich herumtragen. Somit verläuft die Entwicklung der Eier gewässerunabhängig und stellt eine besondere Art der Anpassung an das Landleben dar.

Nach gut 50 Tagen schlüpfen vollentwickelte, farblose Jungtiere. Die Jungtiere verlassen die Bruttasche als kleine Ebenbilder der Erwachsenenform und häuten sich mehrmals, bis sie ausgewachsen sind.



Abb. 2.: Kellerassel, Wikipedia

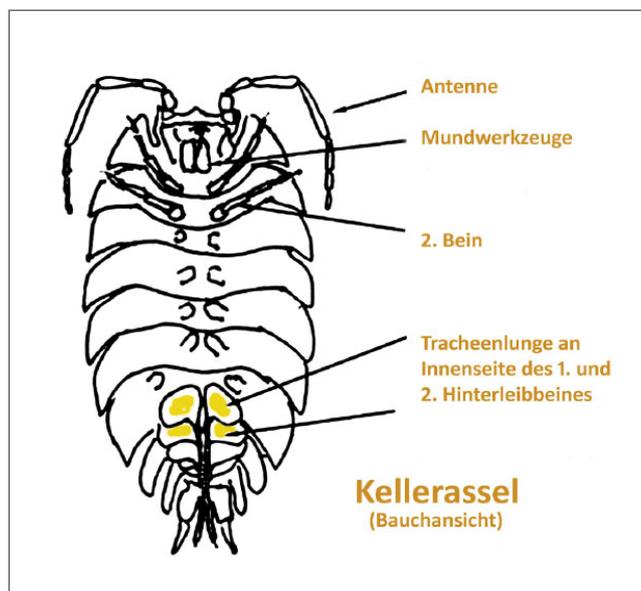


Abb. 3.: Bauchansicht Kellerassel, verändert nach www.porcellio.scaber.org/woodlice/scaber10.jpg

Wasserhaushalt und Atmung

Aufgrund der fehlenden Wachsschicht ist der Panzer der Asseln nach beiden Seiten stark wasserdurchlässig. Daraus resultiert eine hohe Feuchtigkeitsabhängigkeit der Tiere mit einem entsprechend hohen Maß an Transpiration. Speziell in trockener Umgebung verlieren Asseln vor allem über die Bauchseite viel Flüssigkeit, weshalb sie sich eng an den Boden schmiegen. Andererseits ermöglicht die fehlende Wachsschicht den Asseln, Wasser nicht nur über die Nahrung, sondern auch aus der Atmosphäre ihrer meist feuchten Umgebung aufzunehmen.

Gegen Überhitzung im Sommer und starke Unterkühlung im Winter schützen sich die Tiere durch Transpiration und durch Eingraben ins Erdreich.

Landasseln atmen großteils mittels Kiemen, die ständig von einem dünnen Feuchtigkeitsfilm überzogen sein müssen. Bei höher entwickelten Arten sind sogenannte Tracheenlungen („Trachealorgane“) entwickelt. Beide, Trachealorgane und Kiemen, befinden sich an den Beinen des Hinterleibsabschnittes. Bei Kellerasseln sind derartige Tracheenlungen an den Innenflächen der ersten beiden Hinterleibsbeine ausgebildet. Sie sind als weißes, schwammiges Areal erkennbar. Diese Form der Sauerstoffaufnahme ist vergleichbar mit der Tracheenatmung der Insekten und Spinnentiere. Je trockener der Lebensraum, desto bedeutungsvoller ist die Tracheenatmung für die Asseln. Als dritte Möglichkeit Sauerstoff aufzunehmen steht den Asseln auch die Hautatmung zur Verfügung. Diese funktioniert jedoch nur in entsprechend feuchter Umgebung.

Sinnesleben

Der Feuchtigkeitssinn der Asseln ist hervorragend. Um den Feuchtigkeitsverlust gering zu halten, su-

chen Asseln ständig Nahkontakt zum Boden bzw. suchen eine Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit. Der chemische Sinn ist am 2. Antennenpaar lokalisiert. Zur Hell-Dunkel-Wahrnehmung stehen Asseln ebenso wie Insekten Komplexaugen zur Verfügung.

Ernährung

Asseln sorgen neben anderen Bodenlebewesen wie zB Würmern, Tausendfüßern oder Mikroorganismen für den Abbau organischer Stoffe und infolgedessen für die Humusbildung. Falllaub und vor allem bereits mikrobiell vorzersetzte Pflanzenteile werden von Asseln bevorzugt gefressen. Im Allgemeinen sind Asseln keine Schädlinge, sie können jedoch bei Gelegenheit an gelagerten Nahrungsmitteln wie Kartoffeln u. a. Fraßstellen und in der Folge Fäulnis verursachen. Im Haushalt der Natur gelten Asseln als wichtige Nützlinge.

Bodenbiologische Bedeutung

Wie die Regenwürmer nehmen auch Asseln zusätzlich zu ihrer Nahrung aus Blättern und Holzresten mineralische Bestandteile (Sand) auf und scheiden sogenannte Ton-Humus-Komplexe aus. Als Zersetzer („Destruenten“) organischer Abfälle spielen Asseln eine beachtliche Rolle. Landasseln in Auwäldern sind in der Lage, bis zu ein Sechstel der jährlich anfallenden Streumenge zu verarbeiten. Durch ihre Fressaktivität tragen Asseln zur Mineralisierung und Humifizierung der abgestorbenen pflanzlichen Substanz bei und beschleunigen gleichzeitig die Bodenentwicklung.

Didaktische Bedeutung

Asseln eignen sich für Experimente und Beobachtungen im Klassenzimmer besonders gut, da sie von den SchülerInnen leicht gesammelt und gezüchtet werden können. Zudem hilft es den Kindern, ihre Ängste zu kleinen Lebewesen abzubauen.



Abb. 3.: Kellersassel und Mauerasassel, Wikipedia

Asseln sind aufgrund ihrer Abstammung von im Wasser lebenden Krebsen und ihrer Anpassung an den Landlebensraum auch aus evolutionsgeschichtlicher Sicht sehr interessant.

Ein wichtiger Lerneffekt ist der achtsame Umgang mit verletzlichen Tieren. Durch die Haltung und Pflege der Tiere entwickeln die SchülerInnen Verantwortungsbewusstsein und einen emotionalen Bezug zur Natur. Sie erkennen die Bedeutung von Kleinlebewesen in einem Ökosystem und dessen komplexen Stoffwechselkreislauf.

Didaktische Umsetzung

Asseln sind recht unkompliziert zu haltende Tiere. Dies macht sie zu idealen Versuchstieren für einige Experimente zu den Themen Umweltfaktor Licht, Wärme und Feuchtigkeit/Trockenheit. Beim Skizzieren eines Tieres lernen die SchülerInnen die Assel rundum genauestens zu betrachten. Für die Unterrichtseinheit werden ca. 10 lebende Asseln pro Gruppe benötigt. Diese und die benötigten Naturmaterialien für das Terrarium (Erde, Steine, Borkenstücke ... – möglichst von der Sammelstelle der Asseln) können mitgebracht oder mit den SchülerInnen gemeinsam gesammelt werden. Im Vorfeld müssen auch die Petrischalen für den Versuch entsprechend der Beilage „Anleitung - Petrischalen für Lichtversuch“ vorbereitet werden.

| Inhalte | Methoden |
|---|---|
| Hinführung zum Thema 15 Minuten | |
| <p><i>Vorstellung der Tierart durch die Lehrperson.</i></p> | <p><u>Material</u> Beilage „Bildkarten - Kellerasseln“</p> <p>Mit Hilfe der beiden Bildkarten wird die Assel den SchülerInnen vorgestellt und kurz der Aufbau des Körpers, die Nahrung sowie die bodenbiologische Bedeutung besprochen.</p> <p>Tipp: Bildkarten mehrmals ausdrucken</p> |
| Einrichten von Asselterrarien 15 Minuten | |
| <p><i>Die SchülerInnen stellen künstliche Lebensräume für die mitgebrachten Asseln her.</i></p>  | <p><u>Material</u> pro Gruppe: eine 8-10 cm hohe und glattwandige Plastikschale mit Deckel (ø ca. 20 cm, zB Keks- oder Lebkuchendose), ca. 10 Asseln außerdem: Wald- oder Komposterde, flache Steine, Holz- und Borkenstücke, Laubblätter, eine Wassersprühflasche, kleine Kartoffelstückchen</p> <p>Die SchülerInnen werden in 5er-Gruppen unterteilt. Jede Gruppe beginnt damit, die Plastikschale bis ca. 4 cm unter dem Rand mit Wald- und Komposterde zu befüllen. Anschließend kommen Steine, Holz- und Borkenstückchen hinzu, die als Versteck für die Tiere dienen. Kleine Kartoffelstückchen und feuchte Laubblätter bilden die Nahrung.</p> <p>Nach der Experimentenreihe werden die Asseln in ihr neues, zwischenzeitliches Zuhause übersiedelt.</p> <p>Es erscheint sinnvoll, die Asseln nicht nur für den Tag der Experimente, sondern für weitere Tage oder Wochen zu halten und zu beobachten. Dabei zeigt sich jede Gruppe für die gute Haltung ihrer Tiere verantwortlich. Mit Hilfe der Wassersprühflasche sollte die Erde in den Terrarien täglich befeuchtet werden. Für den Luftaustausch sorgen ca. 10 Löcher im Deckel. Möchte man sich nicht weiter mit den Tieren beschäftigen, sollten sie wieder am Fundort ausgesetzt werden.</p> |

| Zeichnen einer Assel | | 15 Minuten |
|---|--|-------------------|
| <p><i>Die SchülerInnen beobachten die Assel eindringlich und skizzieren diese.</i></p>  | <p><u>Material</u> je Gruppe: eine hochwandige Petrischale oder anderes steilwandiges Glasgefäß, mindestens eine Handlupe außerdem: Papier und Zeichenstift</p> <p>Die Asseln werden in eine hochwandige Petrischale/ Glasschale gegeben, wo sie von den Kindern der jeweiligen Gruppe gut beobachtet werden können. Mittels Handlupe lassen sich Details am Asselkörper sowie die Extremitäten genauer erkennen. Jedes Kind fertigt eine möglichst detailgetreue Skizze einer Assel an.</p> | |
| Wie verhalten sich Asseln gegenüber Licht? | | 15 Minuten |
| <p><i>Die SchülerInnen erforschen den Einfluss des Umweltfaktors Licht auf das Verhalten der Asseln.</i></p>  | <p><u>Material</u> gemäß Beilage „Anleitung - Petrischalen für Lichtversuch“ je eine vorbereitete Petrischale pro Gruppe, 10 Asseln für jede Petrischale, Beilage „Arbeitsblatt - Wie reagieren Asseln auf Hell/Dunkel?“</p> <p>Jede Gruppe überträgt ihre 10 Asseln in die vorpräparierten Petrischalen. Die verklebten Deckel werden so auf die Schale gesetzt, dass die beiden schwarzen Hälften sich überlappen. Mit dem Hineinsetzen der Tiere und dem Zudecken der Schalen beginnt das Beobachtungsexperiment. In vorgegebenen Zeitabständen (nach 30 Sek., 1, 3, und 6 Min.) wird die Verteilung der Asseln auf den hellen und dunklen Bereich der Schale festgestellt und am Arbeitsblatt protokolliert.</p> | |
| Wie verhalten sich Asseln gegenüber Wärme und Trockenheit? | | 15 Minuten |
| <p><i>Die SchülerInnen erforschen den Einfluss des Umweltfaktors Feuchtigkeit auf das Verhalten der Asseln.</i></p>  | <p><u>Material</u> je Gruppe: eine Schuhschachtel, trockene sandige Erde (mit Schreibtischlampe erwärmt), kühle feuchte Erde</p> <p>Der Boden der Schuhschachtel wird ca. 1 cm hoch zur Hälfte mit der trockenen Erde und zur Hälfte mit der feuchten Erde bedeckt. Dann werden die Asseln vorsichtig auf die trockene Erde gesetzt. Anschließend beobachten die Kinder, was passiert. Die Tiere werden schnell die feuchte Erde aufsuchen und sich verkriechen.</p> | |
| Abschluss und Festigung | | 15 Minuten |
| <p><i>Kurze Erörterung der Ergebnisse und Diskussion der gewonnenen Erkenntnisse.</i></p> | <p><u>Material</u> keines</p> <p>In einer Schlussdiskussion werden folgende inhaltliche Schwerpunkte besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rolle der Asseln in der Bodenbiologie • Bevorzugter Lebensraum der Asseln • Ergebnis der Experimente <p>Die Tiere werden zuvor in das Terrarium gesetzt.</p> | |

Beilagen

- ▶ Anleitung - Petrischalen für Lichtversuch
- ▶ Arbeitsblatt - Wie reagieren Asseln auf Hell/Dunkel?
- ▶ Bildkarten - Kellerasseln

Weiterführende Themen

- ▶ Boden und Fruchtbarkeit
- ▶ Bodenwasser/Bodenfeuchtigkeit
- ▶ Experimente zum Thema Boden
- ▶ Kompostierung

Weiterführende Informationen

Links

- Grundlegende Informationen zum Thema Boden unter <http://www.ubz-stmk.at/themen/index.php?cmid=231>
- LehrerInnenhandreichung zum Thema Boden als pdf erhältlich unter <http://www.ubz-stmk.at/downloads> > Boden
- weitere Downloads zum Thema Boden unter <http://www.ubz-stmk.at/downloads/?id=2>
- Bodenschutzberichte des Landes Steiermark als Downloads unter <http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/2998692/DE/>

Literatur

- Schroeder, D., Blum, W. E.: Bodenkunde in Stichworten. 5. revidierte und erweiterte Auflage aus der Reihe Hirt's Stichwortbücher. Borntraeger, 1992.
- Dunger, W.: Tiere im Boden. 4. Auflage. Westarp Wissenschaften, 2008

Praxismaterialien

- **Boden-Praxiskoffer:** Der Praxiskoffer besteht aus einer Alu-Box, die diverse technische und methodisch-didaktische Praxismaterialien für Demonstrationen und Versuche enthält. Die Unterlagen und Versuche sind für alle Schultypen geeignet und werden laufend ergänzt. Der Boden-Praxiskoffer kann von steirischen Schulen kostenlos für die Dauer von bis zu 14 Tagen entlehnt werden. www.ubz-stmk.at/praxiskoffersets



Noch Fragen zum Thema?

Dr. Otmar Winder
Projekte „NaturScouts“, „Boden“, „Lehrweg-Entwicklung“
Telefon: 0043-(0)316-835404-4
E-Mail: otmar.winder@ubz-stmk.at



www.ubz-stmk.at

Petrischalen für Lichtversuch

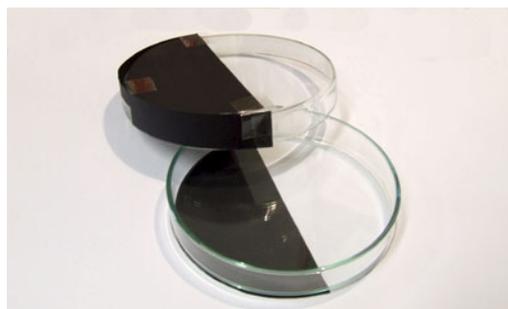
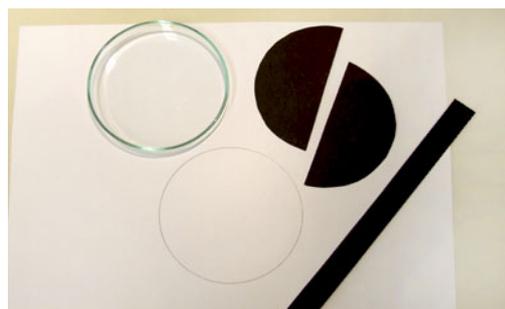
Material

eine Petrischale mit Deckel (120 x 20 mm)
 weißes und schwarzes Tonpapier
 Lineal, Klebeband, Schere, Bleistift

Durchführung

Für das Experiment „Wie verhalten sich Asseln gegenüber Licht?“ brauchst du folgende speziell präparierte Petrischale:

- 1.) Zeichne den Umriss der Petrischale einmal auf das weiße und einmal auf das schwarze Papier.
- 2.) Schneide die Kreise aus und halbiere sie. Du brauchst beide schwarzen Halbkreise und einen weißen.
- 3.) Schneide aus dem schwarzen Tonpapier einen Streifen aus.
 Länge = halber Umfang der Petrischale
 Breite = Höhe der Petrischalenwand
- 4.) Klebe jeweils einen schwarzen und einen weißen Halbkreis auf den Boden der Petrischale.
- 5.) Beim Deckel wird lediglich ein schwarzer Halbkreis sowie beim Deckelrand der schwarze Streifen im Bereich dieses Halbkreises angebracht.



Wie reagieren Asseln auf Hell/Dunkel?

Arbeitsblatt der Gruppe:

Trage in die Tabelle jene Anzahl von Asseln ein, die sich zu der jeweiligen Zeit auf den beiden Papierhälften aufhalten.



| Messzeitpunkt | Anzahl der Asseln in der weißen Hälfte | Anzahl der Asseln in der schwarzen Hälfte |
|------------------|---|--|
| zu Beginn | | |
| nach 30 Sekunden | | |
| nach 1 Minute | | |
| nach 3 Minuten | | |
| nach 6 Minuten | | |
| Summe | | |



Fotos: Wikipedia, André Karwath

