Brunhilde Marquardt-Mau
und Regina Rojek

2.5 Lösungen zu den Unterrichtsmaterialien

Material 1: An den Vorstellungen der Kinder anknüpfen

Aufgabe 1

Wie würdest du jemanden, der noch nie einen Regenwurm gesehen hat, erklären, was das für ein Tier ist? Male dazu ein Bild oder knete etwas.

Individuelle Schülerleistung

Material 2: Charles Darwin zu Besuch

Im Sachunterricht wollen wir ähnlich wie Charles Darwin forschen. Unsere Forschungsfrage lautet: Warum können Regenwürmer so gut im Boden leben?

Aufgabe 2

Überlegt euch in Kleingruppen, wie ihr vorgehen könnt, um diese Frage zu beantworten. Welche weiteren Fragen ergeben sich daraus?

Mögliche weitere Fragestellungen:

- Was benötigen Regenwürmer, damit sie sich wohlfühlen können?
- Wie sieht ein Regenwurm aus?
- Von was ernähren sich Regenwürmer?
- Wie bewegt sich ein Regenwurm? Kann er hören, riechen, schmecken, sehen?
- Welche Eigenschaften hat ein Boden? Wie fühlt er sich an, wie riecht er?
- Welche Bestandteile sind im Boden vorhanden?
- Können Regenwürmer in jedem Boden leben?
- Können Regenwürmer auch ständig außerhalb eines Bodens, zum Beispiel auf einer Wiese leben?
- Wie kommt es, dass Regenwürmer nicht zitronengelb sind?
- Welche Bedeutung haben Regenwürmer für den Boden und der Boden für die Regenwürmer?

Material 3: Regenwürmer zu Gast

Aufgabe 3

Bevor ihr mit dem Experimentieren und dem Erforschen des Regenwurms anfangen könnt, überlegt euch Forschungsregeln. Denkt daran, dass die Regeln ein sicheres Arbeiten in eurer Gruppe gewährleisten sollen und dass es sich beim Regenwurm um ein Lebewesen handelt, mit dem man sorgsam umgehen muss.

Dreesmann D, Graf D, Witte K (2011) Evolutionsbiologie – Moderne Themen für den Unterricht.
Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Forschungsregeln:

1 vorsichtig bewegen

2 nichts essen und nichts trinken

3 nichts in den Mund stecken

4 Vorsichtig mit den Tieren umgehen, sie dürfen nicht gequält werden.

5 Hände nach dem Experimentieren waschen

6 im Team arbeiten

Aufgabe 4

Lege ein Küchentuch in die Plastikschale und feuchte es an. Lege nun einen Regenwurm in die Plastikschale und halte den Regenwurm feucht!

a Sieh dir den Regenwurm von allen Seiten mit einer Lupe genau an! Zeichne nun einen Regenwurm.

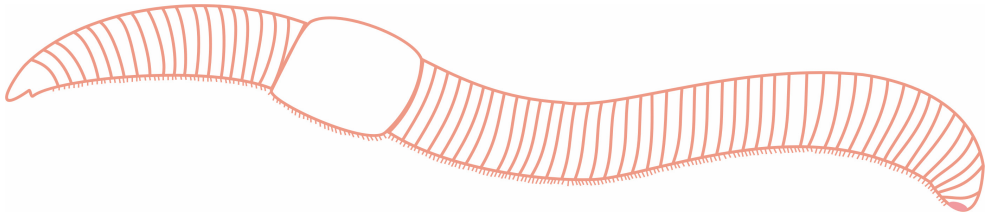


Abb. 2.3 Der Regenwurm (verändert nach Locker 1999)

b Schreibe deine Beobachtungen auf:

- Welche Farbe hat der Wurm?

Lumbricus terrestris ist schmutzig rot, auf der Unterseite heller.

- Kannst du vorne und hinten unterscheiden?

Der gemeine Regenwurm ist vorne zugespitzt und erscheint am Hinterende oft abgeplattet.

- Ist der Wurm an allen Stellen gleich dick?

Geschlechtsreife Tiere besitzen im vorderen Körperdrittel einen verdickten, drüsigen Gürtel (= Clitellum), der bei der Fortpflanzung eine Rolle spielt.

- Kann man beim Regenwurm Bauch und Rücken voneinander unterscheiden?

Lumbricus terrestris ist auf der Unterseite (Bauch) heller. Die Borsten findet man bauchseitig (2 Paare) und an der Seite (jeweils 1 Paar).

Aufgabe 5

a Lege einen Regenwurm auf die Plastikfolie und beobachte genau, wie er sich bewegt (auch von unten).

Dreesmann D, Graf D, Witte K (2011) Evolutionsbiologie – Moderne Themen für den Unterricht. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Wenn ein Regenwurm vorwärts kriecht, laufen die Kontraktionen der Ring- und Längsmuskulatur in Wellen über den Körper. Ziehen sich die Ringmuskeln zusammen, wird der Regenwurm lang und dünn. Bei der Kontraktion der Längsmuskulatur wird der Körper kurz und dick. Dabei wird ein Teil des Körpers nachgezogen.

b Lege den Regenwurm auf Filterpapier. Gehe mit deinem Ohr nah an den Wurm heran. Was hörst du?

rascheln

c Halte das Filterpapier schräg und drehe es langsam um.

- Was wird wohl passieren? (Vermutung)
- Was hast du beobachtet?

Der Regenwurm bleibt in der Regel auf dem Filterpapier. Er kann sich festhalten.

d Schau dir den Regenwurm durch das Stereomikroskop an. Kannst du etwas beobachten, was du zuvor noch nicht gesehen hast?

Der Regenwurm hat 8 Borsten pro Segment (Ausnahme erstes und letztes Segment), die paarweise angeordnet sind. Mithilfe dieser Borsten kann er sich beim Kriechen im Boden festhalten.

Aufgabe 6

a Sieh dir den Regenwurm mit der Lupe an. Findest du Ohren?

Der Regenwurm hat keine Ohren.

b Mache mit dem Glöckchen in der Nähe des Regenwurms Geräusche.

- Was wird wohl passieren? (Vermutung)
- Was hast du beobachtet? Was hat der Regenwurm gemacht?
- Kann der Regenwurm hören? (Ergebnis)

Die Regenwürmer reagieren unterschiedlich auf dieses Experiment. Manchmal erscheint es so, als wenn sie auf das Geräusch reagieren würden, manchmal passiert aber auch nichts.

Regenwürmer können nicht hören, sie können jedoch Bodenerschütterungen beispielsweise über einen Drucksinn wahrnehmen.

Aufgabe 7

a Sieh dir den Regenwurm mit der Lupe an. Findest du Augen?

Regenwürmer haben keine Augen.

b Lege den Regenwurm mit dem Vorder- oder Hinterteil in die Papprolle. Beleuchte den Teil vom Regenwurm mit der Taschenlampe, der aus der Papprolle rausguckt.

- Was wird wohl passieren? (Vermutung)
- Was hast du beobachtet? Was hat der Regenwurm gemacht?
- Kann der Regenwurm sehen? (Ergebnis)

Der Regenwurm versucht in der Regel in die Dunkelheit zu flüchten. Er kann mittels Lichtsinneszellen am Vorder- und Hinterende zwischen Hell und Dunkel unterscheiden.

Aufgabe 8

Tunke das Wattestäbchen in den Saft, Essig oder in das Putzmittel.

a Bevor du das Wattestäbchen vor den Regenwurm hältst, schreibe deine Vermutungen auf (Tab. 2.1).

b Halte das Wattestäbchen nun vor den Regenwurm. ACHTUNG! Nicht den Wurm berühren!

a–b: Individuelle Schülerleistungen

c Kann der Regenwurm riechen? (Ergebnis)

Regenwürmer besitzen keine Nase, aber sie haben in der Mundhöhle Sinnesknospen, mit denen sie auf chemische Reize reagieren und die der Geschmackswahrnehmung dienen. Sie können also Gerüche erkennen und Flüssigkeiten mit scharfem Geruch (z. B. Essig oder Putzmittel) ausweichen, die ihrer empfindlichen Haut Schaden zufügen könnten.

Aufgabe 9

Klärt zunächst für euch alleine die beiden folgenden Aufgaben. Tauscht euch anschließend im Klassenverband aus.

a Fasse diejenigen Faktoren zusammen, die dem Regenwurm ein „gutes" Leben im Boden ermöglichen.

Hinsichtlich der Feuchtigkeit brauchen Regenwürmer 10–30 Volumenprozent; die heimischen Regenwurmarten bevorzugen einen pH-Wert von 3,5–7,5. Sie haben ihr Temperaturoptimum bei 10–15 °C, dann zeigen sie ihre größte Aktivität. Überlebensfähig sind sie im Temperaturbereich von 0–25 °C. Sie brauchen als Nahrung organisches Material.

b Wie tragen Regenwürmer dazu bei, die Qualität von Böden zu verbessern?

Regenwürmer gehören zu den Erstzersetzern, die abgestorbene Pflanzenteile fressen. Vom Kot leben Bakterien und Pilze, die in einer Kette von Zersetzungsvorgängen Nährstoffe freisetzen, die wiederum von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden können.

Darüber hinaus wird der Boden durch die Regenwurmgänge belüftet. Regenwürmer durchmischen zudem den Boden, produzieren fruchtbaren Boden (Humus) und verbessern die Bodenstruktur.

Material 4: Erforsche den Lebensraum Boden: Woraus besteht Boden?

Aufgabe 10

a Betrachtet, sortiert, riecht und knetet die verschiedenen Böden. Was nehmt ihr wahr?

Die Beobachtungen hängen von den untersuchten Bodenarten ab:

- Wenn es nicht möglich ist, den Boden zwischen den Händen zu einer Wurst von Bleistiftdicke zu rollen, handelt es sich wahrscheinlich um einen Boden mit hohem Sandanteil.
- Wenn nach dem Reiben noch Boden in den Rillen der Hände zu sehen ist, handelt es sich wahrscheinlich um einen Boden mit hohem Lehmanteil.

Dreesmann D, Graf D, Witte K (2011) Evolutionsbiologie – Moderne Themen für den Unterricht. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

- Fühlt der Boden sich klebrig an und kann man eine ganz dünne Wurst rollen, ist es wahrscheinlich ein Boden mit hohem Tonanteil.
- Der typische Erdgeruch wird von Bakterien, sogenannten Aktinomyzeten, verursacht. Diese Bakterien bilden verzweigte Filamente und Kolonien mit ähnlichem Aussehen wie Pilzkolonien. Aktinomyzeten leisten einen Großteil der Umsetzungsprozesse von organischen Verbindungen im Boden.

b Schaut euch die Böden mithilfe einer Lupe beziehungsweise einem Stereomikroskop genauer an. Was seht ihr?

Es können beispielsweise mineralische Substanzen, wie einzelne Sandkörner und organisches Material, sowie Lufträume zwischen verschiedenen Bodenaggregaten zu sehen sein.

Aufgabe 11

Um die einzelnen Bodenbestandteile zu untersuchen, führt eine Schlämmprobe durch.

a Zeichne, wie sich die einzelnen Bodenbestandteile im Glas verteilen.

b Sieh dir die Schichten genau an und versuche sie zu beschreiben (z. B. klares Wasser, trübes Wasser, Steine, Sand, Pflanzenreste, Humus, …).

Lösung zu a–b: siehe Abbildung 2.4

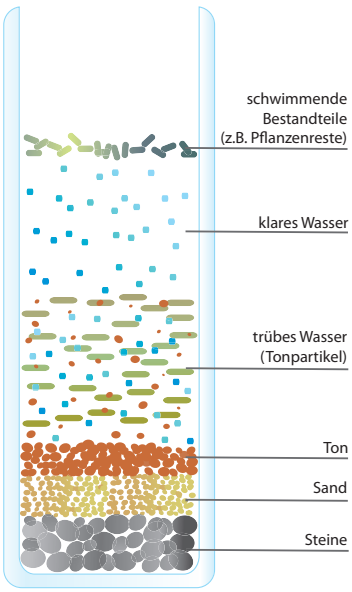


Abb. 2.4 Schlämmprobe: Schichtverteilung der verschiedenen Bodenbestandteilen (nach Hellberg-Rode 2010)

c Tragt eure Ergebnisse zu den Bodenuntersuchungen zusammen und vergleicht diese.

Die Ergebnisse sind abhängig von den untersuchten Bodenarten.

Material 5: Erfinde ein Bodentier

Aufgabe 12

a Bastelt ein Fantasie-Bodentier, das gut an den Lebensraum Boden angepasst ist. Gebt eurem Tier einen Namen.

b Führt im Klassenverband eine „Tierschau" durch. Erläutert dabei, welche besonderen Eigenschaften euer Tier hat, um im Boden gut leben zu können.

a–b: Individuelle Schülerleistungen

Material 6: Der Regenwurm auf Reisen – auf einer Wiese

„Lumbi, der kleine Regenwurm, lebt mit seiner Familie tief unter einer Wiese in einem Park. Lumbi war noch nie oben und träumt davon, einen Ausflug auf die Wiese zu machen. Eines Tages beschließt Lumbi, an die Oberfläche zu kriechen und den Park zu erkunden."

Aufgabe 13

a Schreibe eine Geschichte darüber, wie es Lumbi dort oben im Park ergangen ist. Bedenke, was du schon über die Lebensweise von Regenwürmern erfahren hast. Was wird besonders schwierig für ihn werden?

b Fasst die Unterschiede der verschiedenen Lebensräume (im Boden, auf dem Boden) zusammen. Welcher Lebensraum ist passend für den Regenwurm, welcher nicht?

a–b: Individuelle Schülerleistungen

Material 7: Selektionsspiel

Aufgabe 14

Warum sind Regenwürmer eigentlich nicht zitronengelb? Dieser Frage könnt ihr spielerisch nachgehen.

In der Regel werden in einem begrenzten Zeitraum mehr von den auffällig gefärbten Steinen wieder gefunden.

Viele Beutetiere sind zum Schutz vor ihren Räubern mehr oder weniger gut getarnt. Dem Beutegreifer wird das Auffinden der Beute beispielsweise durch farbiges Angepasstsein, Tarnmuster oder unkenntlich machende Formen erschwert. Solche Angepasstheiten können als eine Folge der Selektion gedeutet werden.

Material 8: Dokumentation der Ergebnisse und Reflexion

Aufgabe 15

a Schreibt einen Brief an Charles Darwin. Erklärt ihm, was ihr über den Regenwurm herausgefunden habt und warum er gut an ein Leben im Boden angepasst ist.

b Vergleicht eure jetzigen Erkenntnisse über den Regenwurm mit euren ersten Vorstellungen.

a–b: Individuelle Schülerleistungen

Dreesmann D, Graf D, Witte K (2011) Evolutionsbiologie – Moderne Themen für den Unterricht. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg