

► Rund um den Regenwurm

Warum sind Regenwürmer wichtig?

Wie bewegt sich ein Regenwurm vorwärts?

Welche Experimente lassen sich mit Regenwürmern in der Klasse durchführen?

Die Fruchtbarkeit eines Bodens hängt unter anderem von der Besiedelung des Bodens durch die Tierwelt ab. Würmern, im Speziellen den Regenwürmern, kommt dabei eine ganz entscheidende Rolle zu.

Diese Unterrichtseinheit bietet den SchülerInnen die Möglichkeit, sich intensiv mit diesen wichtigen Bodentieren zu beschäftigen. Dabei wird genau beobachtet, experimentiert, protokolliert und die erhaltenen Ergebnisse werden ausgewertet.



Abb. 1: Kompostwurm *Eisenia fetida*, Wikipedia

Ort

Klassenraum

Schulstufe

3. bis 4. Schulstufe

Gruppengröße

Klassengröße

Zeitdauer

1 Schulstunde

Lernziele

- Erklären können, warum Regenwürmer für die Bodenfruchtbarkeit so wichtig sind
- Unterschiede zwischen den einzelnen Exemplaren erkennen können
- Durch genaues Beobachten der Tiere deren Verhalten erkunden
- Über das besondere Fortbewegungsmuster des Regenwurms und seinen anatomischen Hintergrund Bescheid wissen

Sachinformation

Funktion der Bodentiere

Den Bodentieren kommt in ihrer Funktion als Zerkleinerer von abgestorbenen Pflanzenresten und Tierleichen sowie durch ihre Lebensweise eine sehr bedeutende Rolle im Boden zu. Durch ihre kriechende und wühlende Tätigkeit sorgen die Tiere für die Durchmischung, Durchlüftung und Lockerung des Bodens.

Weiters spielen Bodentiere eine wichtige Rolle für die Entwicklung der Bodenstruktur und sind sogenannte Anzeiger für die Bodenqualität. Das Vorkommen bestimmter Bodentiere liefert Rückschlüsse auf die Eigenschaften des Standorts.

Bedeutung für den Abbau organischer Substanzen

Eigentlich würde der Abbau von abgestorbener organischer Substanz wie etwa Laub oder Nadeln auch ohne die Anwesenheit von Bodentieren erfolgen. Dafür zuständig sind Bakterien und Pilze. Bodentiere beschleunigen jedoch den Abbau, indem sie durch mechanische Zerkleinerung von organischer Substanz den Abbau durch Pilze und Bakterien fördern. Außerdem führt die Anwesenheit von Bodentieren zu bedeutend günstigeren Humusformen, etwa durch die Ausscheidung von Regenwurm Kot.

Bedeutung für die Bodenstruktur

Die grabende und wühlende Tätigkeit der Bodentiere sorgt für die Durchmischung, Umlagerung und Lockerung von Bodenbestandteilen. Man spricht dabei von Bioturbation (von griechisch „bíos“ = Leben und lateinisch „turbare“ = verwirren). Die Qualität des Bodens wird dadurch stark verbessert. Durch die verbesserte Durchlüftung des Bodens und dessen Anreicherung mit Humus erhöht sich seine Fähigkeit, Wasser zu speichern (Wasserkapazität). So sind es in erster Linie Regenwürmer, aber auch Tausendfüßer, Asseln und Schnecken, die durch ihre Ausscheidungen und Schleimstoffe für ein stabiles Krümelgefüge im Oberboden sorgen.

Bedeutung als Indikatoren

Standortfaktoren wie Klima, Relief und Gestein, die Vegetation, aber auch der Einfluss des Menschen sind für die Leistungen der Bodentiere von ganz erheblicher Bedeutung. Sie beeinflussen die Zusammensetzung der Bodenfauna und ihre Aktivität im Boden. Saure Böden sind der bevorzugte Lebensraum von Mückenlarven, während in kalk-

reichen Böden Regenwürmer und Schnecken beim Abbau der Streu dominieren. Schnakenlarven sind Anzeiger von nassen Böden.

Die Zusammensetzung der Bodenfauna, aber auch die Häufigkeit einer bestimmten Bodentierart lassen Rückschlüsse auf die Standortqualität beziehungsweise die Bodeneigenschaften zu. Zahlreiche Bodentiere sind daher Zeigerorganismen für bestimmte Bodeneigenschaften.

Der Regenwurm

Regenwürmer (Lumbricidae) gehören zur Ordnung der Wenigborster (Oligochaeta). In Österreich kennt man zur Zeit 62 Arten, in ganz Europa sind es 400 und weltweit ca. 3000 Arten. Doch nicht alle bei uns lebenden Arten sind ursprünglich auch hier heimisch. Ihre durchschnittliche Lebenszeit liegt zwischen 3 und 8 Jahren. Zu den bekanntesten Regenwürmern zählen der 9 bis 30 Zentimeter lange Tauwurm oder Gemeine Regenwurm (*Lumbricus terrestris*) und der 6 bis 13 Zentimeter lange Kompostwurm (*Eisenia fetida*).

Zur Fortbewegung dienen dem Regenwurm seine Ring- und Längsmuskulatur sowie die kurzen Borsten. Dabei kann sich der Regenwurm sowohl vorwärts als auch rückwärts kriechend bewegen. Die Borsten sorgen für eine gute Verankerung im Boden während der peristaltischen Bewegung. Die Peristaltik kommt durch ein abwechselndes Kontraktionsspiel der Ring- und Längsmuskeln zustande. In Zusammenhang mit Berührungs- und Lichtreizen können Regenwürmer durchaus auch sehr rasche Muskelkontraktionen durchführen.



Abb. 2: Borstenreihen beim Regenwurm, Foto N. Michiels, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Regenwürmer nehmen als Destruenten eine zentrale Stellung beim Abbau organischer Substanzen ein. Sie durchwandern die Böden und bilden dabei Röhren. Diese Röhren werden mit Schleim und Exkrementen ausgekleidet. In diesen Gängen befinden sich aerobe, ebenfalls abgestorbene Pflanzen abbauende Organismen. Senkrecht verlaufende Röhren dienen Pflanzenwurzeln bei deren Ausbreitung. Ihre Hinterlassenschaften setzen die Regenwürmer meist an der Oberfläche in Form von Kotbällchen ab.

Auf 1 m² Boden erzeugen die Regenwürmer jährlich:

bei trockener Gartenerde	~	560 g Humus
bei lehmiger Gartenerde	~	900 g Humus
bei einer Dauerwiese	~	4400 g Humus
bei ständig feuchter Wiese	~	8125 g Humus

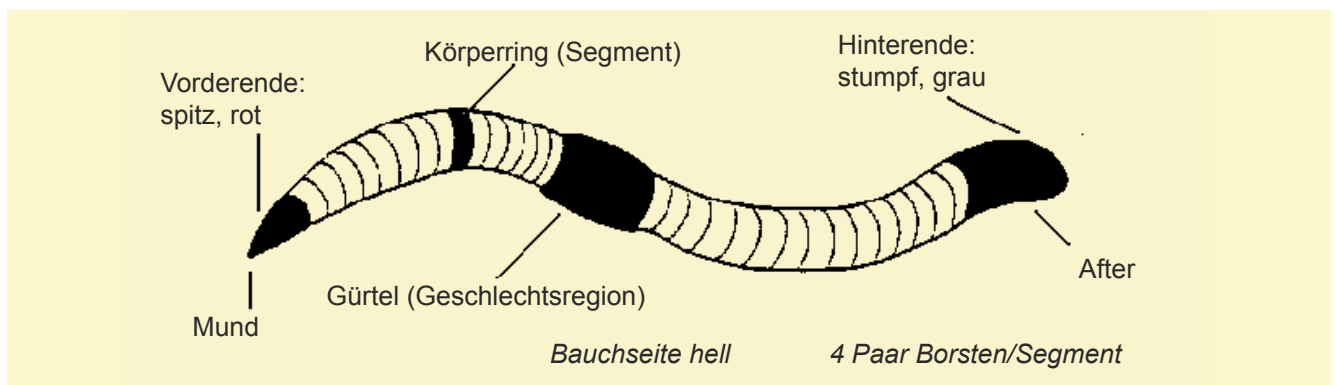
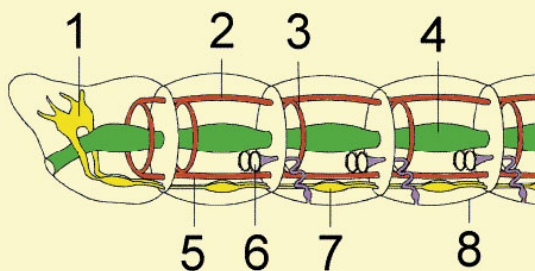


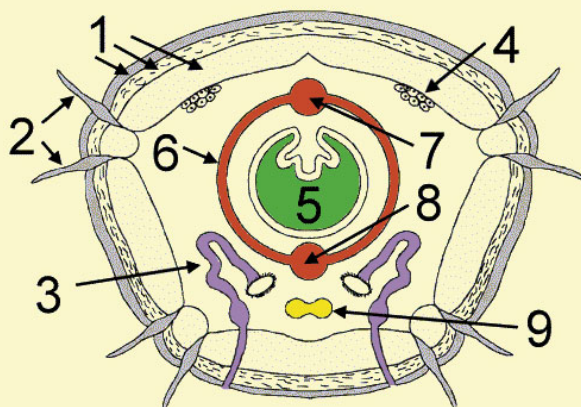
Abb. 3: Bau eines Regenwurms, Quelle: www.umweltforscher.de/foej/lpv-zfsb/regenwurm/Seite2.html

Innere Organe:



- 1 Oberschlundganglion
- 2 Rückengefäß
- 3 Ringgefäß
- 4 Verdauungsorgan
- 5 Bauchgefäß
- 6 Ausscheidungsorgan
- 7 Bauchmark
- 8 Hautmuskelschlauch

Querschnitt:



- 1 Hautmuskelschlauch
- 2 Borsten
- 3 Ausscheidungsgefäß
- 4 Geschlechtsorgane
- 5 Verdauungsorgan
- 6 Ringgefäß
- 7 Rückengefäß
- 8 Bauchgefäß
- 9 Bauchmark

Abb. 4: Anatomischer Überblick, Quelle: www.umweltforscher.de/foej/lpv-zfsb/regenwurm/Seite2.html

Didaktische Umsetzung

In dieser Unterrichtseinheit erfahren die SchülerInnen Wissenwertes rund um den Regenwurm. Die Sinneswelt und das besondere Fortbewegungsmuster der Regenwürmer lassen sich in einfachen Experimenten gut und verständlich darstellen. Durch Protokollieren und Auswerten ihrer Ergebnisse lernen die SchülerInnen grundlegende wissenschaftliche Methodik.

Inhalte	Methoden
Beobachtung eines Regenwurms	
20 Minuten	
SchülerInnen machen sich mit dem Regenwurm vertraut. 	<u>Material</u> Beilage „Arbeitsblatt - Rund um den Regenwurm“, Regenwürmer, Lupen, evtl. flache Glas- oder Plastischalen In PartnerInnenarbeit beobachten die SchülerInnen ihr Tier. Wo sind Kopf und Hinterende, wo befindet sich die Geschlechtsregion, wie und wohin bewegt es sich und wie verändert es dabei seine Körpergestalt? Anschließend zeichnen die SchülerInnen das Tier möglichst genau und notieren die gemachten Beobachtungen auf dem Arbeitsblatt.
Bestimmung von Länge und Gewicht der Tiere	
5 Minuten	
Wie lang und schwer sind Regenwürmer? 	<u>Material</u> Beilage „Arbeitsblatt - Rund um den Regenwurm“, Regenwürmer, Lineal, Briefwaage In PartnerInnenarbeit ermitteln die SchülerInnen Gewicht und Länge der Tiere. Die Werte werden am Arbeitsblatt protokolliert.

Inhalte	Methoden
Die Regenwurmboisten	
15 Minuten	
<i>Das Kriechen beobachten und hören.</i> 	<u>Material</u> Beilage „Arbeitsblatt - Rund um den Regenwurm“, Plastik- oder Glasschalen, Alufolie, Reagenzglas, Lupen In PartnerInnenarbeit widmen sich die SchülerInnen diesem Experiment. Der Boden der Schale wird zu diesem Zweck mit Alufolie ausgelegt. Die Kriechbewegungen des darauf abgelegten Wurmes können so hörbar gemacht werden. Winzig kleine Boisten unterstützen den Regenwurm bei seiner kriechenden Fortbewegung. Am besten, das Ohr ganz dicht an die Schale halten. Die SchülerInnen sollen versuchen, sich gegenseitig das Kriechgeräusch zu beschreiben. Anschließend lässt man das Tier direkt von der Folie in ein Reagenzglas kriechen. An der Glaswand anliegend lassen sich die Kriechbewegungen des Wurmes besonders gut beobachten.
Nachbesprechung und abschließende Diskussion	
10 Minuten	
<i>Besprechung der Ergebnisse und der gewonnenen Erkenntnisse</i>	<u>Material</u> keines Der/die Lehrende beschließt die Stunde, indem noch einmal gemeinsam über die gewonnenen Erkenntnisse und über die Ergebnisse am Arbeitsblatt diskutiert wird. Inhaltliche Schwerpunkte der Schlussdiskussion: Regenwürmer zählen zu den bekanntesten und für die Fruchtbarkeit des Bodens wichtigsten Bodentieren. Dort, wo sie in genügend großer Zahl vorkommen, sind sie der Garant für einen guten und fruchtbaren Boden. Es liegt an uns selbst, sie nicht durch den Eintrag von giftigen Schadstoffen in den Boden mehr und mehr zu gefährden.

Beilagen

- Arbeitsblatt - Rund um den Regenwurm

Weiterführende Themen

- Boden und Fruchtbarkeit
- Bodengefährdung
- Experimente zum Thema Boden
- Tierbestimmung mittels Bestimmungsschlüssel

Weiterführende Informationen

- Grundlegende Informationen zum Thema
<http://www.ubz-stmk.at/themen/index.php?cmid=231>
<http://www.ubz-stmk.at/downloads/?id=2>
- Lehrerhandreichung zum Thema Boden als Download
<http://www.ubz-stmk.at/angebote/index.php?cmid=157>
- Bodenschutzberichte des Landes Steiermark als Download
<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/2998692/DE/>
- Buch, W.: Der Regenwurm im Garten. Ullmer Verlag. 1986
- Buse, L.: Regenwürmer. Leben und Arbeit in Finsternis. edition liberación. 1999
- Graff, O.: Unsere Regenwürmer. Verlag M. & H. Scharper. 1983
- Locker, C.: Die Regenwurmwerkstatt. Verlag an der Ruhr. 1999

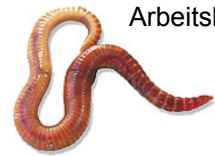


Noch Fragen zum Thema?

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



Rund um den Regenwurm

1 Fertige eine möglichst genaue Zeichnung deines Regenwurms an.

2 Messe das Gewicht und die Länge des Regenwurms. Benutze dazu ein Lineal und eine digitale Waage (zB eine Briefwaage).

Länge: _____ cm Gewicht: _____ g

3 Lege den Regenwurm auf die Alufolie und komme mit deinem Ohr ganz nah an die Folie heran. Wenn sich der Regenwurm bewegt, wirst du ein besonderes Geräusch hören. Weißt du, warum es zustande kommt?

- ☐ Weil er Beine hat. ☐ Weil er Borsten hat.
☐ Weil er eine raue Haut hat.

4 Beobachte ganz genau, wie sich der Regenwurm bewegt. Sprich mit deinem Nachbarn oder deiner Nachbarin darüber.

5 Kreuze die jeweils zutreffenden Ergebnisse an:

	ja	nein
Hast du schon mal einen Regenwurm berührt?	☐	☐
Hat der Regenwurm ein Skelett?	☐	☐
Können Regenwürmer rückwärts kriechen?	☐	☐