

Was bewegt den Regenwurm? – Experimente

KLASSENSTUFE: 6 / LERNBEREICH 2: „WIRBELLOSE TIERE IN IHREN LEBENSÄÄUMEN“



Bild von dandelion_tea auf Pixabay

Sauerbrey, Emily | Eppendorfer, Lisa | Hofmann, Selina | Herrmann, Victoria

„Was bewegt den Regenwurm? – Experimente“ von Emily Sauerbrey, Lisa Eppendorfer, Selina Hofmann und Victoria Herrmann ist lizenziert unter [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Materialtitel: Was bewegt den Regenwurm? - Experimente für Schüler*innen der Klasse 6

Klassenstufe: 6

Lernbereich: Lernbereich 2 „wirbellose Tiere in ihren Lebensräumen“ (Lehrplan Sachsen Gymnasium)

Lernziele: *Kompetenzbereich:* Die Unterrichtsstunde soll zur Förderung des Kompetenzbereichs Erkenntnisgewinnung beitragen. Die Schüler*innen beschreiben Anatomie und Morphologie von Organismen (E 2), führen einfache Experimente durch und werten diese aus (E 5). Hierzu fertigen sie ein Protokoll zum Bewegungsablauf und zu ausgewählten Sinnesleistungen an.

Grobziele

1. Anwenden der Erschließungsfelder Angepasstheit und Fortpflanzung auf den Regenwurm.
2. Untersuchen der Lebensweise des Regenwurms und Protokollieren seiner Bewegung.

Feinziele:

1. Die Schülerinnen und Schüler beobachten und erklären die Bewegung des Regenwurms am lebendigen Tier schriftlich mit Hilfe eines Protokolls und experimentellen Versuchen.
2. Die Schülerinnen und Schüler beobachten und beschreiben die Reaktion von Regenwürmern auf verschiedene Reize mit Hilfe eines Protokolls und anhand von experimentellen Versuchen am lebendigen Tier.

Sachinformation: *Lehrplanverortung:* Das hier gewählte Unterrichtsthema „Untersuchen der Lebensweise des Regenwurms und Protokollieren seiner Bewegung“ ist im sächsischen Lehrplan für Biologie am Gymnasium in Klasse 6 im „Lernbereich 2: Wirbellose Tiere in ihren Lebensräumen“ zu finden (Vgl. FREISTAAT SACHSEN LEHRPLAN GYMNASIUM BIOLOGIE, 2019, S.14). Idealerweise sollte das Thema Regenwurm vor dem Einsatz des Materials bereits intensiv behandelt werden (bspw. innerer und äußerer Bau des Regenwurms, seine Fortbewegung, Lebensweise und seine ökologische Bedeutung). Mit den Experimenten kann der Lernbereich 2 abgeschlossen werden.

Fachliche Klärung: Der gemeine Regenwurm (*Lumbricus terrestris*) lässt sich folgendermaßen in die Systematik einordnen: Gattung – Lumbricus; Familie – Lumbricidae; Ordnung – Oligochaeta; Klasse – Clitellata; Stamm – Annelida. Clitellata besitzen einen segmentierten, wurmförmigen Körper, welcher in das Protostomium, das Clitellum, aufeinanderfolgende homonome Monomere und das Pygidium zu unterteilen ist (Vgl. SOWIG, 2013, Online im Internet). Jedes durch Septen vom nächsten abgetrennten Segment besteht aus einem Paar paarigen Coelomkammern, einem Paar Gonaden, einem Paar Metanephridien, einem Paar Ganglien und einem Paar Parapodien. Regenwürmer bestehen aus 60 - 180 Segmenten, diese Segmentierung wird auch von außen sichtbar. Das mit

Flüssigkeit gefüllte Coelom wird von Ring- und Längsmuskulatur umgeben, welche gemeinsam den Hautmuskelschlauch bilden. Zu diesem bildet das Hydroskelett den Gegenspieler, wodurch eine peristaltische Fortbewegung ermöglicht wird. Beim Zusammenziehen der Ringmuskulatur streckt sich der Körper nach vorne, das Anspannen der Längsmuskulatur bildet eine Wechselwirkung, durch die die typische Kriechbewegung zustande kommt. Jedes Segment hat vier Borstenpaare, welche wie Widerhaken das Zurückrutschen des Wurms bei der Fortbewegung verhindern (Vgl. LAUTERSCHLAG, Online im Internet). Regenwürmer haben als Bodenbewohner eine enorme ökologische Bedeutung, da sie durch ihre detritivore Ernährung den Boden zu Ton-Humus-Komplexen verarbeiten, ihn belüften, widerstandsfähiger gegen Erosion und Druck machen, sowie eine höhere Wasserkapazität bewirken. Außerdem sorgt die Mikroflora ihrer Ausscheidungen für eine schnellere Kompostierung im Boden (Vgl. NICKELSEN, Online im Internet).

Einsatzbedingungen: *Raumausstattung:* Tafel, Beamer oder Vergleichbares zum Abspielen der PowerPoint

Vorwissen: SuS kennen allgemein den Aufbau und die Vielfalt wirbelloser Tiere, sie können zudem Wechselwirkungen von Wirbellosen mit ihrer Umwelt beschrieben. Es sollte bereits der Regenwurm als Vertreter mit seinem inneren und äußeren Bau, seiner Fortbewegung, Fortpflanzung, Lebensweise und seiner ökologischen Bedeutung behandelt werden (siehe Lehrplanverortung). Das Material kann zur Einführung ins Experimentieren und Protokollieren dienen, dementsprechend benötigen die SuS hierfür kein Vorwissen. Wenn die SuS bereits Vorwissen im Protokollieren haben, kann das Protokoll auch bewertet werden. Eine Orientierung für die Bewertung ist im Erwartungshorizont angegeben.

Materialien (alle Materialien pro SuS gerechnet): 1 Regenwurm (Experiment findet in Einzelarbeit statt, Absprachen mit Nachbar-SuS sind möglich), 1 Petrischale, 1 weißes Blatt Papier, 1 Holzstäbchen, je 1 Schale mit warmem und kaltem Wasser, Protokoll Ausdruck, Hilfestellungen

Didaktische Hinweise: Das vorliegende Material dient dem Erkenntnisgewinn und somit der Festigung des vorher erworbenen fachlichen Wissens zu wirbellosen Tieren, speziell zum Regenwurm. Die Arbeitsweise des Experimentierens bietet nachweislich Chancen zur Förderung von Wahrnehmung, Denken und dem Sprachgebrauch (Vgl. SPÖRHASE (Hrsg.), 2012, S.33). Außerdem ergibt sich aus dem praktischen Arbeiten beim Experimentieren, sowie dem Einbezug lebender Tiere, eine Chance der Interessen- beziehungsweise Motivationsförderung (Vgl. SPÖRHASE (Hrsg.), 2012, S.103). Ebenfalls ist der Vorteil des handlungsorientierten Unterrichts zu nennen, da hierbei aktives und eigenständiges Lernen gefördert wird (Vgl. SPÖRHASE (Hrsg.), 2012, S.122). Es ist daher zu erwarten, dass auch SuS mit einer sonst recht geringen

Interessenhaltung zum Fach Biologie motiviert am Experiment teilnehmen werden. Mit handlungsorientiertem Unterricht einher geht allerdings auch ein erhöhter Vorbereitungs- und Betreuungsaufwand im Vergleich zu herkömmlichem Unterricht (Vgl. Ebd.). Die Würmer müssen außerdem zunächst im Tierhandel vorbestellt werden und es muss für einen angemessenen Transport und Lebensraum bis zur Durchführung der eigentlichen Stunde gesorgt werden. Hier handelt es sich vor allem auch um finanzielle Mittel, welche Lehrkraft und/oder Schule bereitstellen müssten. Vor der Unterrichtsstunde sollte außerdem der Verbleib der Regenwürmer nach dieser geklärt sein. Eine Möglichkeit wäre das gemeinschaftliche Freilassen der Tiere in der Natur. Beim Vorhandensein eines Kompostes oder Schulgartens ist auch der Aussatz in ebendiese vorstellbar. Bei der Arbeit mit Lebewesen besteht zudem immer die Gefahr, dass SuS diesen Leid, sei es absichtlich oder unabsichtlich, zufügen könnten. Daher sollten die SuS vorher im Umgang mit den Tieren geschult werden und bei der Durchführung des Experimentes lückenlos betreut werden. Konsequenzen bei Nichtbeachtung der Verhaltensregeln sollten den SuS bereits im Vorhinein verdeutlicht werden.

Literatur und Quellen:

Spörhase, U. (Hrsg.) et al. (2012): *BIOLOGIE DIDAKTIK. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Verlag.

Staatsministerium für Kultus Freistaat Sachsen (2019): Lehrplan Gymnasium Biologie.

Sowig, P. (2013): *Biologie und Ökologie von Regenwürmern*. <https://www.wurmwelten.de/biologie-der-regenwuermer/> Zuletzt aufgerufen: 15.12.2020.

Lauterschlag, E.: *Der Körperbau des Regenwurms*. <http://www.regenwuermer.info/regenwurm/regenwurm-koerperbau.php> Zuletzt aufgerufen: 15.12.2020.

Nickelsen, D.: *Ein emsiger, aber lichtscheuer Geselle. Der Regenwurm im Porträt*. <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/sonstige-arten/02265.html> Zuletzt aufgerufen: 15.12.2020.

Vorschlag für den Einsatz des Materials im Unterricht

Zeit	Phase	Inhalt	Sozialform/Methoden	Medien/Materialien
10 min	Begrüßung, Wiederholung	Begrüßung Aktivierung des Vorwissens (z. B. Brainstorming/Mindmap an der Tafel oder in Form eines Quiz) Ziel der Stunde nennen, Leitfrage erläutern: Wie bewegen sich Regenwürmer? Wie nehmen sie ihre Umwelt wahr? Haben sie Sinnesorgane?	Unterrichtsgespräch	PP/digitale Tafel
15 min	Instruktion	Einweisung in Material und Aufgabenstellungen, vorab Fragen klären Belehrung: Umgang mit lebenden Tieren Material austeilen	Frontalunterricht	PP/digitale Tafel Aufgabenblatt, Regenwürmer, Petrischalen, Zahnstocher, Wasser, Pipetten
45min	Erarbeitung <i>Experimentieren</i>	SuS experimentieren selbstständig anhand der Aufgabenstellungen auf dem Arbeitsblatt und halten ihre Ergebnisse fest Lehrkraft gibt zeitliche Orientierung, unterstützt bei der Durchführung und beantwortet Fragen	Einzelarbeit oder Partnerarbeit	Aufgabenblatt, Regenwürmer, Petrischalen, Zahnstocher, Wasser, Pipetten
5 min	Aufräumen	SuS bringen Materialien zurück, reinigen ihren Arbeitsplatz, setzen Regenwürmer zurück in ihr Gefäß Ggf. können Protokolle für ein individuelles Feedback zum Protokollieren eingesammelt werden	-	
9:05-9:10Uhr 10 min	Ergebnissicherung	Ausgangsfragen werden gemeinsam im Unterrichtsgespräch beantwortet und im Protokoll oder im Hefter schriftlich festgehalten	Unterrichtsgespräch	PP/digitale Tafel AB
5min	Abschluss	Regenwürmer gemeinsam auf dem Schulhof freilassen	-	Regenwürmer

PROTOKOLL I – BEWEGUNG DES REGENWURMS

Problem: Wie kann der Regenwurm sich ohne Beine fortbewegen?

Begründete Vermutung:

Materialien:

- Regenwurm
- Petri Glas-Schale
- ein weißes Blatt Papier

Durchführung:

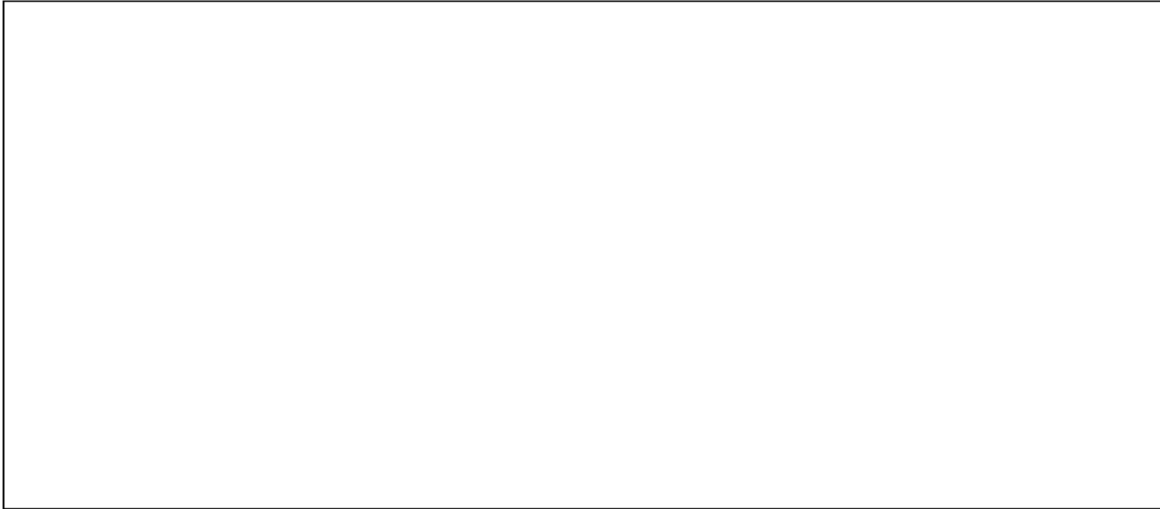
1. Überprüfe, ob du alle notwendigen Materialien für die Versuche hast.
2. Überführe den Regenwurm aus der Petri Glas-Schale auf ein weißes Blatt Papier und lass ihn kriechen.
3. Beschreibe die Formveränderung des Regenwurmkörpers bei der Fortbewegung. Notiere deine Beobachtungen in Stichpunkten auf das Protokoll.
4. Schreibe deine Auswertung zur Bewegung des Regenwurms in Sätzen auf das Protokoll.

Beobachtung:

Name:

Datum:

Auswertung:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student's evaluation or answer.

Erwartungshorizont Protokoll I

Begründete Vermutung:

- Fachliche Klarheit spielt hierbei keine Rolle
- Vermutung: Kann sich der Regenwurm bewegen? → 1 P
- Vermutung: Regenwurm bewegt sich mit seinen Muskeln und Borsten → 1 P
→ gesamt 2 P

Beobachtung:

- Regenwurm streckt sich und zieht sich zusammen → 1 P
- Regenwurm wird dicker und dünner beim strecken → 1 P
→ gesamt 2 P

Auswertung:

- Nennen der Muskeln Ring- und Längsmuskulatur → 1 P
- An- und Entspannung Ringmuskulatur bzw. Längsmuskulatur → 2 P
- Funktion der Borsten zur Fixierung im Boden → 1 P
- Bewegung des Regenwurms als abwechselnden Prozess beschreiben → 1 P
→ gesamt 5 P

Gesamtpunktzahl Protokoll I: 9 P

PROTOKOLL II – SINNESLEISTUNGEN DES REGENWURM

Problem: Verfügt der Regenwurm wie Wirbeltiere über Sinne? Kann er Berührungen (I), Geräusche (II) und Temperaturveränderungen (III) wahrnehmen?

Begründete Vermutung:

Materialien:

- Regenwurm
- Petri Glas-Schale
- Holzstäbchen
- Eiswasser/kaltes Wasser
- warmes Wasser

Durchführung:

1. Überlege, welche Sinnesorgane du beim Menschen und anderen Wirbeltieren kennst. (nur mündlich!)
2. Überprüfe, ob du alle notwendigen Materialien für die Versuche hast.
3. Führe die folgenden Versuche durch. Notiere deine Beobachtungen in Stichpunkten und anschließend deine Auswertung in Sätzen. (schriftlich!)
Versuch I: Beschreibe die Reaktion des Tiers auf sachte (!) Berührungen, z.B. mit einem dünnen Holzstäbchen: a) am Vorderende, b) am Hinterende und c) in der Körpermitte.
Versuch II: Klatsche einmal (!) unmittelbar neben dem Wurm in die Hände.

ZUSATZ

Versuch III: Tropfe mit einer Pipette 2 Tropfen Eiswasser auf den Wurm. Wiederhole mit warmem Wasser. Beschreibe die Reaktionen des Regenwurms.

Name:

Datum:

VERSUCH I

Beobachtung:

Auswertung:

VERSUCH II

Beobachtung:

Name:

Datum:

Auswertung:

ZUSATZ – VERSUCH III

Beobachtung:

Auswertung:

ERWARTUNGSHORIZONT PROTOKOLL II

Begründete Vermutung:

- Fachliche Korrektheit spielt hierbei keine Rolle
 - Vermutung: Kann der Regenwurm Berührungen wahrnehmen? → 1 P
 - Vermutung: Kann der Regenwurm Geräusche wahrnehmen? → 1 P
 - Vermutung: Kann der Regenwurm Temperaturveränderungen wahrnehmen? → 1 P
 - Begründung: Warum kann der Regenwurm Berührungen wahrnehmen/ nicht wahrnehmen? → 1 P
 - Begründung: Warum kann der Regenwurm Geräusche wahrnehmen/ nicht wahrnehmen? → 1 P
 - Begründung: Warum kann der Regenwurm Temperaturveränderungen wahrnehmen/nicht wahrnehmen? → 1 P
- gesamt: 6P

VERSUCH I

Beobachtung:

- starke Reaktion beim Berühren des Regenwurms am vorderen Ende → 1 P
 - weniger starke Reaktion beim Berühren des Regenwurms im mittleren Teil → 1 P
 - starke Reaktion beim Berühren des Regenwurms am hinteren Ende → 1 P
- gesamt: 3P

Auswertung:

- der Regenwurm besitzt einen Tastsinn → 1 P
 - Begründung: er reagiert auf Berührungen → 1 P
- gesamt: 2P

VERSUCH II

Beobachtung:

- Regenwurm zeigt keine Reaktion → 1 P

Auswertung:

- der Regenwurm besitzt keinen Hörsinn → 1 P
 - Begründung: er reagiert nicht auf das Klatschen → 1 P
- gesamt: 2P

Gesamtpunktzahl Versuch I & Versuch II: 14P

VERSUCH III

Beobachtung:

- Reaktion bei kaltem Wasser: fällt in eine Art Starre, bewegt sich nur noch langsam bis gar nicht → 1 P
 - Reaktion bei warmem Wasser: der Regenwurm windet sich/ringelt sich stark → 1 P
- gesamt: 2P

Auswertung:

- der Regenwurm besitzt einen Tastsinn → 1 P
 - Begründung Reaktion bei kaltem Wasser: Bewegung ist reduziert, zeigt eine Reaktion → 1 P
 - Begründung Reaktion bei warmem Wasser: bewegt sich schnell, zeigt eine Reaktion → 1 P
- gesamt: 3 P

Gesamtpunktzahl Versuch III: 5 P

HINWEISE UND HILFSTELLUNGEN

ALLGEMEINE HINWEISE:

Regenwürmer sind empfindsame Lebewesen. Vermeide alles, was sie quälen könnte. Handle sie vorsichtig und mit Respekt. Du bist für das Wohl des Tieres verantwortlich: Achte darauf, dass die Tiere während der gesamten Beobachtungszeit nicht austrocknen. Befeuchte es regelmäßig mit Wasser. Reinige nach dem Arbeiten mit den Tieren deinen Arbeitsplatz. Wasche deine Hände mit Seife.

PROTOKOLL I:

Beobachtung: Wie bewegt sich der Regenwurm? Wie verändert sich sein Körper dabei? Kann man nur etwas sehen, oder sogar etwas hören?

Auswertung: Warum bewegt sich der Regenwurm so, wie er sich bewegt? Welche Muskulatur ist jeweils gespannt, welche entspannt?

PROTOKOLL II:

VERSUCH I

Beobachtung: Wie reagiert der Wurm auf die Berührungen an den verschiedenen Stellen?

Auswertung: Was zeigt diese Reaktion? Besitzt der Regenwurm einen Tastsinn? Woran hast du das erkannt?

VERSUCH II

Beobachtung: Welche Reaktion zeigt der Regenwurm auf das Klatschen?

Auswertung: Was zeigt diese Reaktion? Besitzt der Regenwurm einen Hörsinn? Woran hast du das erkannt?

VERSUCH III

Beobachtung: Wie reagiert der Regenwurm, wenn man ihn mit kaltem Wasser betröpfelt? Wie reagiert er bei warmem Wasser?

Auswertung: Was zeigt diese Reaktion? Besitzt der Regenwurm einen Temperatursinn? Woran hast du das erkannt?