

Dokumentation eines Bausteins für den NWA Tag 2008



Übergeordnetes Thema: Die 4 Elemente
Feuer – Luft – Wasser – Erde

Teilthema: Angepasstheit von Lebewesen an den Le-
bensraum Boden am Beispiel des Regenwurms –
Lernstationen



Ausgearbeitet von Manuela Straub und Janina Lang

Inhaltsverzeichnis

1. Fachliche Hintergrundinformationen und Wissenswertes rund um den Regenwurm.....	3
2. Bildungsplanbezug.....	5
3. Didaktisch- methodische Hinweise.....	6
4. Lernstationen.....	6
5. Laufzettel.....	14

1. Fachliche Hintergrundinformationen und Wissenswertes rund um den Regenwurm

Regenwürmer gehören innerhalb der Stammgruppe der Gliedertiere zum Stamm der Ringelwürmer, zur Klasse der Gürtelwürmer und zur Ordnung der Wenigborster.

In Deutschland finden sich derzeit 39 Regenwurmarten. Die häufigsten einheimischen Arten sind der Tauwurm (Gemeiner Regenwurm) und der etwas kleinere Kompostwurm.

Der Trivialname „Regenwurm“ bezieht sich wahrscheinlich auf das Verhalten der Würmer, bei Regen ihre Wohnröhren zu verlassen, um dem Wasseranstieg im Oberboden zu entkommen. Andere Deutungen beziehen sich auf die Lebensweise des Wurms und leiten den Namen vom „regen Wurm“ ab.

Körperbau

Regenwürmer sind äußerlich und innerlich segmentiert. Außen trägt jedes Segment 4 Paar Borsten, die den Körper beim Graben am Boden fixieren. Die Anzahl der Körpersegmente nimmt mit dem Alter der Würmer zu. Die neuen Glieder entstehen in einer Wachstumszone nahe des Hinterendes.

Den Regenwurm umgibt ein Hautmuskelschlauch, der sich aus der Epidermis, Cuticula sowie der Ring- und Längsmuskulatur zusammensetzt.

Fortbewegung

Der Regenwurm kriecht mit Hilfe von Kontraktionswellen, die durch abwechselndes Kontrahieren und Längs- und Ringmuskeln zustande kommen → peristaltisches Kriechen.

Lichtwahrnehmung

Der Regenwurm besitzt keine Augen, nimmt an manchen Körperstellen aber Licht durch Lichtsinneszellen in der Epidermis wahr.

Hohe Lichtintensität bewirkt positive Fototaxis, d.h., der Wurm entfernt sich von der Lichtquelle. Niedrige Lichtintensität (z.B. Mondlicht) bewirkt negative Fototaxis. Die größte Lichtempfindlichkeit besteht am Vorderende des Wurmes. Sie nimmt zur Körpermitte hin ab, ist kurz hinter der Körpermitte am Geringsten und nimmt dann wieder leicht zu.

Chemischer Sinn

Chemorezeptoren helfen dem Regenwurm bei der Nahrungsunterscheidung. Der Regenwurm braucht Böden mit PH 7 oder höher. Saure Böden meidet der Regenwurm. Die Reaktion auf Säure wird mit einer Fluchtbewegung (Zuckreflex) sichtbar.

Ernährung und Lebensweise

Regenwürmer sind nachtaktiv. Sie sind Substrat- und Pflanzenfresser. Sie ernähren sich von humusreicher Erde und den darin enthaltenen Pflanzenresten, Bakterien, Pilzsporen und Algen.

Regenwürmer ziehen Blätter und Pflanzenreste bei Nacht in ihre Gänge, lassen sie verrotten und schlürfen dann das Blattparenchym zwischen den Rippen aus.

Regenerationsvermögen

Regenwürmer haben ein beachtliches Regenerationsvermögen. Allerdings kann das Kopfende nur überleben, wenn es hinter dem 10. Segment abgetrennt wird so dass alle lebenswichtigen Organe unversehrt bleiben. Bei einer Durchtrennung überleben, entgegen manchen weit verbreiteten Gerüchten, nie beide Hälften. Das Hinterende ist generell regenerationsfähiger als das Vorderende. Der Wurm kann maximal 50 Segmente abschnüren bei starkem Druck, chemischen Reizen, Wärme, Hunger oder Infektionen. Diese Möglichkeit zur Selbstverstümmelung ist ein Anpassungsvorteil und schützt den Wurm vor Fressfeinden.

Regenwürmer als Bodenverbesserer

Regenwürmer sind wichtige Destruenten und nehmen dadurch eine wichtige Stellung beim Abbau organischer Substanz im Boden ein. Sie lockern und durchlüften den Boden und verbessern damit die Lebensbedingungen für aerobe nitrifizierende Mikroorganismen, die wiederum wichtig für den Abbau organischer Stoffe sind. Sie verbessern also die Nährstoffverfügbarkeit im Boden. Durch die Bohrgänge können Pflanzenwurzeln schneller in die Tiefe wachsen und auch Wasser kann in tiefere Bodenschichten eindringen. Dies mindert Bodenabschlammung durch Abfließen von Wasser auf verdichteten Böden. Das Wasser kann wie von einem porösen Schwamm aufgenommen werden. Oberflächliche Humusschichten werden in tiefere Bodenschichten getragen und Bodenhorizonte werden durchmischt. Mit dieser Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit kann insgesamt der landwirtschaftliche Ertrag verbessert und Bodengesundheit gefördert werden. So sind Regenwürmer auch biologi-

sche Schädlingsbekämpfer, die z.B. Apfelschorfsporen durch die Einarbeitung des Falllaubs in den Boden unschädlich machen.

2. Bildungsplanbezug

Das Thema „Angepasstheit an den Lebensraum Boden am Beispiel des Regenwurms“ bietet die Möglichkeit einer direkten Begegnung mit der Natur und gibt den Schülern Raum, die Natur zu erfahren und zu begreifen. Angesiedelt ist dieses Thema im themenorientierten Unterricht der Klassen 5-7, in dem die Schüler lernen sollen, wie Tiere leben und auch den jeweiligen Lebensraum erfassen sollen. Zudem können mit diesem Thema die fachspezifischen Arbeitsweisen wie eigenes experimentieren, die ein zeitgemäßer naturwissenschaftlicher Unterricht fordert, umgesetzt werden.

Folgende Kompetenzen und Inhalte werden durch das Thema „Angepasstheit an den Lebensraum Boden am Beispiel des Regenwurms“ erfüllt:

- Durch die primär Erfahrung eröffnen sich den Schülern emotionale Zugänge zur Natur: Durch Beobachtungen am lebenden Objekt können die Schüler Struktur und Funktion lebender Systeme verstehen, ihre Angepasstheit an das Leben im Boden erfassen und erklären. Außerdem schaffen der emotionale Zugang und das Verständnis die Grundlage für den Schutz der Mitwelt.
- Im Bereich Kompetenzerwerb durch Denk- und Arbeitsweisen erwerben die Schüler die Fähigkeit, Fragen an die Natur zu stellen und durch die Primärerfahrung Antworten zu finden. Außerdem werden die Schüler dazu befähigt, Besonderheiten zu finden, Hypothesen zu bilden und Prognosen zu wagen. Des Weiteren üben sich die Schüler darin, Versuche durchzuführen, zu protokollieren und auszuwerten.
- Im Bereich Reflektieren- Verknüpfen – Anwenden haben die Schüler die Möglichkeit Modelle zur Erklärung heranzuziehen und Ergebnisse zu reflektieren.
- Gerade der Regenwurm und seine Bedeutung für das Ökosystem bietet den Schülern die Möglichkeit, naturwissenschaftliche Erkenntnisse im Alltag zu nutzen und anzuwenden. Durch das Erfassen eines Lebensraums und seine Dokumentation und Beschreibung, lernen die Schüler ökologisch verantwortlich zu handeln.

3. Didaktisch- methodische Hinweise

Regenwürmer werden derzeit meist in Klasse 5 im Kontext „Wie wirbellose Tiere leben“ behandelt. Sie stehen hier exemplarisch für den Stamm der Ringelwürmer und werden häufig in einer Einheit mit anderen Wirbellosen (Gliederfüßer und Weichtiere) thematisiert.

Regenwürmer sind ideale Beobachtungsobjekte. Sie sind leicht zu beschaffen und ermöglichen vielfältige Beobachtungen am originalen Objekt.

Der Regenwurm ist ein Objekt das zu ruhiger konzentrierter Beobachtung herausfordert und damit die Beobachtungsfähigkeit in besonderer Weise schulen kann. Die Versuche erfordern keine aufwendigen Vorbereitungen und sind auch von fachfremd unterrichtenden Lehrern einfach durchzuführen.

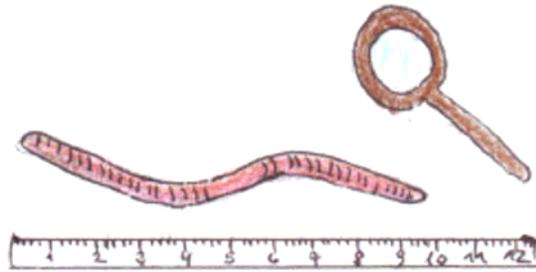
Die Anpasstheit des Regenwurms lässt sich gut in die Bereiche Aussehen, Fortbewegung, Sinnesleistungen und Lebensweise gliedern. Diese Bereiche können im Unterrichtsgespräch problematisiert werden und an den von uns vorgestellten Lernstationen beobachtet werden.

4. Lernstationen

Station 1: Bau des Regenwurms

Material:

- Lupe
- Plastikschale
- Regenwurm
- Lineal



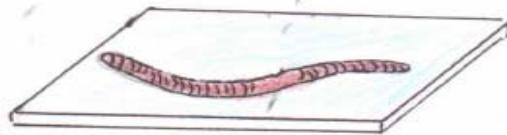
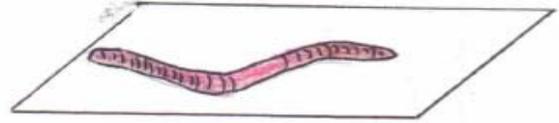
Arbeitsauftrag:

1. Wie lang ist dein Regenwurm? Miss ihn mit einem Lineal.
2. Beschreibe die Farbe des Regenwurms.
3. Beobachte den Körperbau des Regenwurms. Wie viele „Ringe“ (=Segmente) kannst du entdecken? Findest du den Kopf des Regenwurms?
4. Gibt es einen Unterschied zwischen Vorder- und Hinterende? Betrachte mit der Lupe.
5. Fertige anschließend eine Skizze des Regenwurms an und beschrifte ihn. (Du kannst dein Buch zur Hilfe nehmen)

Station 2: Fortbewegung des Regenwurms

Material

- Regenwurm
- Glasscheibe
- Feuchte Erde
- Pergamentpapier
- (oder Papierhandtücher)



Arbeitsanweisung

1. Lass den Regenwurm über die verschiedenen Materialien kriechen. Sei dabei ganz leise und beobachte genau.
2. Was bemerkst du, wenn der Regenwurm über das Papier kriecht?
3. Streiche mit den Fingern vorsichtig über die Unterseite des Wurms. Was spürst du?
4. Beschreibe die Fortbewegung des Regenwurms. Verändert er dabei seine Form oder Länge? Was macht er zuerst? Beschreibe genau!

Station 3:

Kann der Regenwurm riechen?

Material

- Regenwurm
- Plastikschale
- 3 kleine Becher
- Essig, Senf, Honig
- großes Glas Wasser
- 1 Kaffeelöffel
- Wattestäbchen



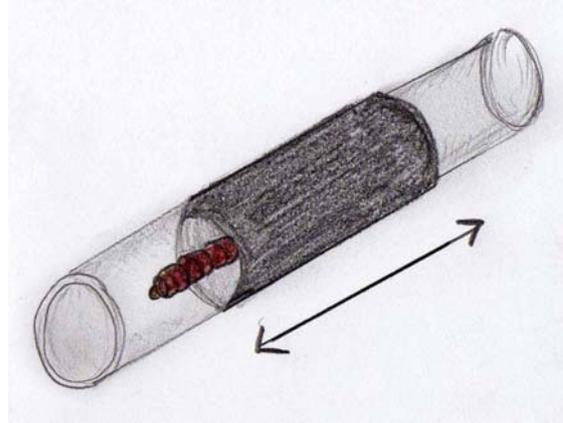
Arbeitsanweisung

1. Mische je einen halben Löffel Honig mit 4 Löffeln Wasser in einem Glas.
2. Lege den Regenwurm in die Plastikschale
3. Tauche das Wattestäbchen in das Honigwasser und halte es kurz vor das Vorderende des Regenwurms. Wie reagiert er?
4. Führe den gleichen Versuch auch mit dem verdünnten Essig und dem verdünnten Senf durch. Wie reagiert der Regenwurm auf den Essiggeruch / den Senfgeruch?

Station 4: Kann der Regenwurm sehen?

Material

- Glasröhre ca. 25cm lang
- Dunkles Papier
- Tesafilm
- Regenwurm



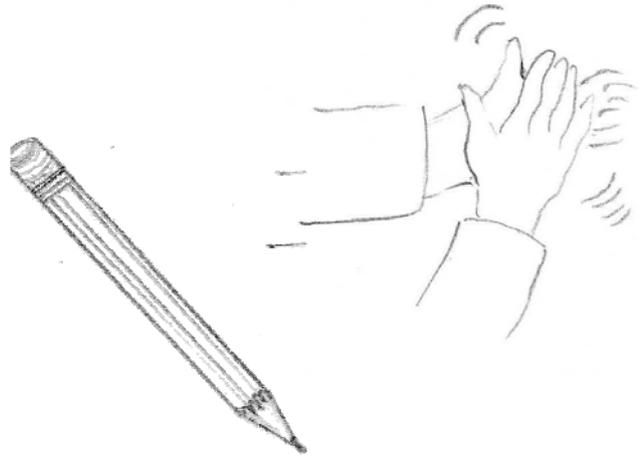
Arbeitsanweisung:

1. Bringe den Regenwurm in die Glasröhre
2. Fertige aus dem dunklen Papier eine Hülse und schiebe sie über die Röhre
3. Verschiebe die Hülse so, dass einmal das Vorderende und einmal das Hinterende des Wurms belichtet wird. Wie reagiert der Wurm? Beschreibe.

Station 5: Kann der Regenwurm hören und fühlen?

Material

- Regenwurm
- Bleistift



Arbeitsanweisung:

1. Klatsche neben dem Regenwurm laut in die Hände. Wie reagiert der Regenwurm? Beschreibe.
2. Berühre den Wurm vorsichtig mit der Spitze des Bleistifts. Beschreibe seine Reaktion.

Station 6: Regenwürmer als Bodenverbesserer

Material

- Einmachglas ca. 1 Liter
- Komposterde
- Sand
- Laub, Gras, Kaffeesatz
- Sprühflasche mit Wasser
- Regenwürmer
- Handtuch



Arbeitsanweisung

1. Herstellung des Regenwurmglases:

- Abwechselnd Erde und Sand in das Glas schichten bis es fast voll ist.
- Feuchte dabei den Boden mit der Sprühflasche immer wieder gut an.
- Legt die Regenwürmer vorsichtige auf die Oberfläche.
- Bedeckt die Oberfläche mit Blättern, Gras und etwas Kaffeesatz.
- Leg den Glasdeckel auf das Einmachglas und leg das Handtuch darüber.
- Stellt das Ganze nun an einen möglichst kühlen Ort.

2. Beobachtungen nach 3 Tagen:

- Was hat sich verändert? Position der Regenwürmer? Schichten?
- „Der Regenwurm ist ein wichtiger Bodenverbesserer.“ Erkläre diese Aussage. Lies dir dazu den beiliegenden Infotext genau durch.

Infotext:



Regenwürmer sind sehr nützlich!

Ohne Regenwürmer würden die Pflanzen in unseren Gärten und auf dem Acker viel schlechter wachsen. Regenwürmer graben nämlich die Erde um. Und das ganz kostenlos! Sie bohren Gänge, die den Boden lockern und belüften. Durch diese Gänge kann der Boden Wasser aufnehmen wie ein Schwamm! Durch die Röhren können auch Pflanzen ihre Wurzeln schieben, die sonst den verdichteten Boden nicht durchdringen könnten.

Regenwürmer helfen auch dabei, das Laub zu zersetzen und es wieder in fruchtbare Erde umzuwandeln. Sie ziehen das Laub geschickt in ihre Röhren und ernähren sich davon. Durch ihre Bohrtätigkeit werden die einzelnen Bodenschichten durchmischt und Humus (nährstoffreiche Erde) kann in tiefere Bodenschichten gelangen und dort den Pflanzenwurzeln zur Verfügung stehen. Regenwurmreiche Böden verbessern also das Pflanzenwachstum und bringen den Landwirten und Gärtnern mehr Ertrag!

Station 7: Regenwurm interaktiv

Arbeitsanweisung:

1. Schau dir die Videos
 - Wie fressen Regenwürmer
 - Regenwurmbabys

auf folgender Homepage an:

<http://www tivi.de/fernsehen/loewenzahn/index/08195/index.html>

2. Beantworte folgende Fragen:

- Wie fressen Regenwürmer?
- Was macht der Regenwurm im Boden?
- Womit verbessert der Regenwurm die Wasserversorgung der Pflanzen?
- Was ist besonders an der Fortpflanzung der Regenwürmer?

Beobachtungen und Experimente zum Regenwurm

→ Notiere zu jeder Station deine Ergebnisse



Station 1: Bau des Regenwurms

Länge: _____

Farbe: _____

Anzahl der Segmente: _____

Zeichnung:

Station 2: Fortbewegung des Regenwurms

1. Ich beobachte _____

2. Ich höre _____.

3. Ich spüre _____.

4. Beschreibung der Fortbewegung:

Station 3: Kann der Regenwurm riechen?

Honigwasser:

Senfwasser:

Essigwasser:



Station 4: Kann der Regenwurm sehen?

Station 5: Kann der Regenwurm hören und fühlen?

Hören:

Berührung:

Station 6: Regenwürmer als Bodenverbesserer



Beobachtung:

Skizze:

Erklärung:

„Der Regenwurm ist sehr nützlich“, weil...

- ---

- ---

- ---

Station 7: Regenwurm interaktiv

- ---

- ---

- ---

- ---
