

Können Regenwürmer lernen ?



Eine Arbeit von:
Charlotte Assenmacher
und Marike Sammet

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
1 Allgemeiner Teil	4
2 Versuche	5
2.1 Der Regenwurm-eine erste Betrachtung	5
2.2 Der Regenwurm ganz nah	6
2.3 Können Regenwürmer hören?	7
2.4 Können Regenwürmer riechen?	8
2.5 Welchen Boden mögen Regenwürmer am liebsten?	9
2.6 Können Regenwürmer lernen?	9
3 Ausblick	13
Literaturverzeichnis	14

Einleitung

Regenwürmer und ihren Lebensraum kennen wir seit unserer Sandkastenzeit. Wir haben für unsere Versuche Regenwürmer in verschiedenen Böden gefunden und uns dadurch in unserer Arbeit auf vier verschiedene Böden und Erden konzentriert:

Komposterde (Garten),
Blumenerde (Spielplatz),
lehmiger Boden (Rübenfeld),
toniger Boden (nahe einer ehemaligen Tongrube)

Diese vier verschiedenen Böden und Erden stellen zusammen mit einem selbstgebauten Labyrinth den Rahmen unserer Experimente dar. Die Regenwürmer haben wir in der Zeit von Oktober bis Dezember 2008 diesen verschiedenen Böden entnommen und beobachtet. Zusätzlich haben wir in mehreren Versuchen verschiedene Sinne der Regenwürmer untersucht, um unsere Frage beantworten zu können: Sind Regenwürmer lernfähig?

1 Allgemeiner Teil

Regenwürmer sind Feuchtlufttiere und gehören zur Gruppe der Annelida. Als Feuchtlufttier leben sie tagsüber meist versteckt im Boden. Regenwürmer leben in Bodenröhren. Nach einem warmen Regenschauer kommen sie aber an die Oberfläche. Regenwürmer flüchten nach oben, wenn sie ein Geräusch ihrer Feinde spüren. Sie kommen weltweit in allen etwas feuchten humosen Böden vor.

Regenwürmer fressen Erde und Pflanzenteile. Sie ernähren sich von allem organischen Zersetzungsmaterial, das ihnen in die Quere kommt. Unverdauliche Pflanzenreste werden als Kot ausgeschieden und tragen zur Humusbildung bei. So verbessern Regenwürmer den Boden.

Der Regenwurm besitzt eine stützende Wirbelsäule und weist in seinem Körperbau zahlreiche zylindrische Glieder (Segmente) auf, welche an ihren Seiten die kaum aus der Haut hervorragenden Borsten tragen. Er ist ein bis zu 30 cm langes gliedermaßloses Lebewesen, bei dem man nicht so gut das Vorderteil und das Hinterteil unterscheiden kann. Der runde, lange, gestreckte Körper ist in viele (bis zu 180) Segmente (Kammern) gegliedert, aus denen Chitinborsten herausragen. Jedes Segment enthält die wichtigen Organe. Den Hautmuskelschlauch benötigt der Regenwurm zur Fortbewegung. Ohne Wirbelsäule oder Gliedermaßen kann er sich nur durch die Zusammenarbeit von Längs- und Ringmuskeln kriechend fortbewegen. Bei der Kriechbewegung ziehen sich zunächst die Ringmuskeln des Vorderendes zusammen. Dadurch wird das Vorderende deutlich kürzer und dicker, und die hinteren Körpersegmente werden nachgezogen.

Der Regenwurm hat keine Lungen und atmet durch die Haut. Er ist ein Zwitter - eine weitere Besonderheit. Er besitzt sowohl männliche als auch weibliche Geschlechtsorgane. Er hat einen geschlossenen Blutkreislauf mit Seitenherzen. Sein Nervensystem besteht aus Bauchmark und Gehirn.

Der Regenwurm hat zwar keine Augen, kann aber hell und dunkel unterscheiden.¹

Übrigens stimmt es nicht, dass Regenwürmer wegen Regen aus der Erde kommen. Sie flüchten nur aus der Erde, wenn sie Geräusche von ihrem Feind, dem Maulwurf hören. Das haben Forscher aus Nashville, USA herausgefunden.²

¹ Vgl.: bsv: Nautilus Biologie 1, Ausgabe D; Diesterweg: Bios 8

² Vgl.: Kenneth Catania (Vanderbilt-Universität in Nashville): PLoS one, Bd. 3, Nr. 10, Artikel e3472.

2 Versuche

Wir haben in unserer Arbeit verschiedene Versuche durchgeführt. Dabei haben wir zuerst den Aufbau und die Sinnesorgane untersucht. Danach wollten wir herausfinden, in welchem Boden Regenwürmer am liebsten leben. Zuletzt haben wir uns mit der Frage beschäftigt, ob Regenwürmer lernen können.

2.1 Der Regenwurm – eine erste Betrachtung

Datum:23.10.08

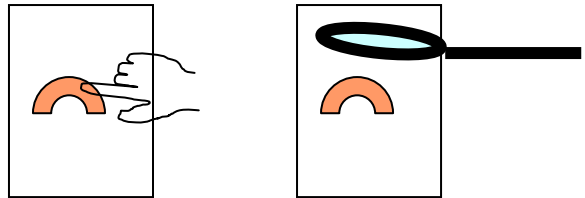
Name: Marike und Charlotte

Thema: Was fühlen und sehen wir, wenn wir uns Regenwürmer einmal näher betrachten?

Material:

Lupe,
zwei trockene Papierblätter,
ein Regenwurm

Aufbau:



Versuchsanleitung:

Als erstes nehme ich mir ein Blatt Papier und lege einen Regenwurm darauf. Dann streiche ich mit meinem Finger langsam nach vorne und dann nach hinten. Ich schreibe dann erst einmal auf, was ich gefühlt habe. Danach lege ich den Wurm auf ein zweites trockenes Blatt Papier. Ich verhalte mich mucksmäuschenstill und lausche den Bewegungen des Regenwurms. Als Letztes schreibe ich auf, was ich höre und bin gespannt auf den nächsten Versuch!

Beobachtung:

Wenn man den Regenwurm von oben anfässt, fühlt er sich glatt und kalt an. Wenn er über ein trockenes Blatt Papier kriecht, hört man ein leises Rascheln. Mit der Lupe kann man deutlich die einzelnen Ringe sehen und sogar, wie sich die Ringe zusammen ziehen, wenn der Regenwurm kriecht. An der Unterseite entdecken wir kleine Borsten.

Ergebnis:

Der Regenwurm kann kriechen, indem er seinen Körper zusammen zieht und dann streckt. Dazu hat er Borsten, um sich am Boden festzuhalten.

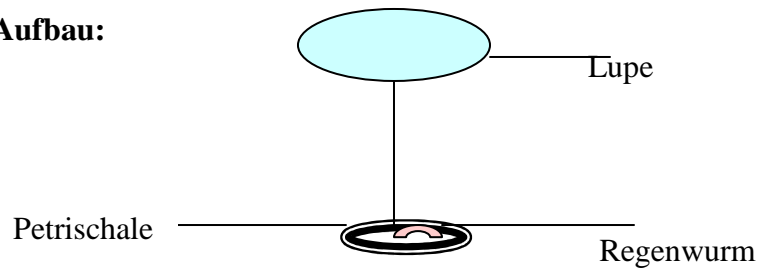
2.2 Der Regenwurm ganz nah

Datum: 24.10.08 **Namen:** Marike, Charlotte

Thema: Wie sieht ein Regenwurm unter der Lupe aus?

Material:
1 Lupe
1 Regenwurm
1 Blatt
1 Stift
Angefeuchtetes
Filterpapier
Petrischale

Aufbau:



Versuchsanleitung:

Man sucht einen Regenwurm, legt ihn auf ein angefeuchtetes Filterpapier, und das samt Wurm in die Petrischale. Man guckt in die Lupe und zeichnet ihn ab. Zunächst zählt man seine Ringe. Kannst du/ihr hinten von vorne unterscheiden.

Beobachtung:

Der Regenwurm hat ungefähr 100 Ringe. Der vordere Teil ist dünner als der hintere.

Ergebnis:

Bei dem Regenwurm ist es zwar schwierig, vorne und hinten zu unterscheiden, aber wenn man genau hinguckt, kann man sehen das der vordere Teil viel dünner ist als der hintere Teil. Weil der vordere Teil sich viel öfters bewegt, denken wir, dass dieser Teil der Kopf ist.

2.3 Kann der Regenwurm hören

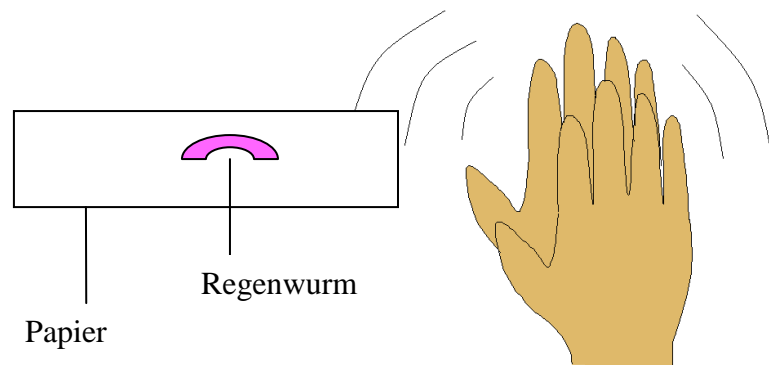
Datum: 23.10.08

Namen: Marike, Charlotte

Thema: Wie reagiert der Regenwurm auf Geräusche?

Material:

Ein angefeuchtetes
Blatt Papier,
ein Regenwurm



Versuchanleitung:

Als erstes nehme ich mir ein Blatt Papier, und feuchte es ein bisschen an. Dann lege ich das Blatt auf den Tisch, und lege den Regenwurm drauf. Als letztes klatsche ich neben dem Regenwurm laut in die Hände, gucke genau was passiert und schreibe auf, was der Regenwurm dann macht.

Beobachtung:

Der Wurm reagiert nicht darauf.

Ergebnis:

Wir denken, dass der Regenwurm nicht hören kann, weil er kein bisschen darauf reagiert hat.

2.4 Können Regenwürmer riechen?

Datum: 24.10.08

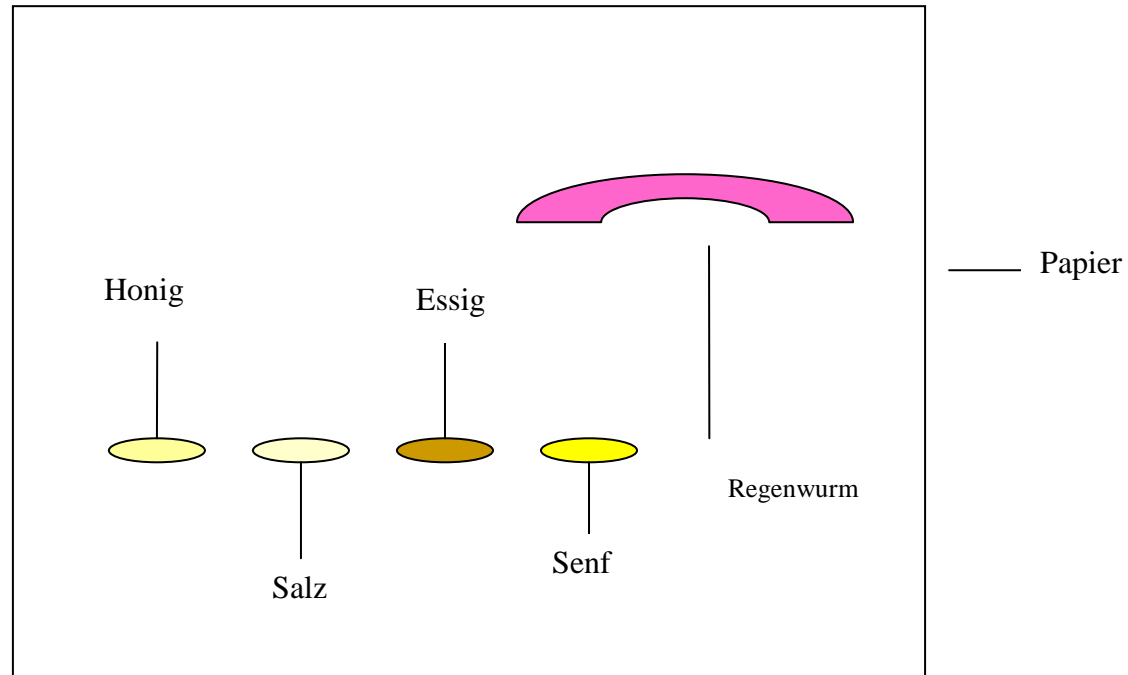
Namen: Marike, Charlotte

Thema: Können Regenwürmer riechen?

Material:

1 Regenwurm,
1 Blatt Papier,
Essig, Senf, Honig,
Salz, 1 Pinsel,

Aufbau:



Versuchanleitung:

Du legst den Wurm auf ein Blatt Papier und malst um den Wurm, z.B.: Essig, Senf, Honig und Salz. Wie reagiert der Regenwurm auf die Substanzen?

Beobachtung:

Der Wurm kriecht erst ganz normal weiter. Beim Essig stoppt er und kriecht dann in eine andere Richtung.

Ergebnis:

Der Wurm kann riechen.

2.5 Welchen Böden mögen Regenwürmer am liebsten?

Datum:26.09.08

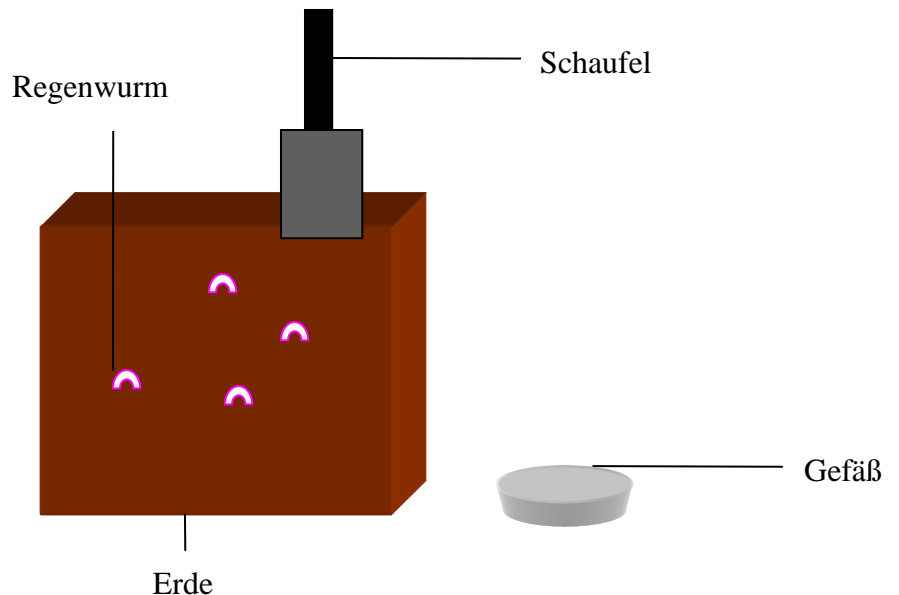
Namen: Marike und Charlotte

Thema: In welcher Bodenart halten sich die meisten Regenwürmer auf?

Material:

Gefäß für Regenwürmer
Eine kleine Schaufel
Zentimetermaß

Aufbau:



Versuchsanleitung:

Als erstes nehme ich mir ein Gefäß. Dann gehe ich in den Garten und suche mir verschiedene Erde, die mindestens 5 Meter von einem Baum oder einem Busch entfernt sind. Danach messe ich 15 cm mal 15 cm mal 15 cm mit einem Lineal ab. Von dieser gemachten Zone bestimme ich die Anzahl der Regenwürmer und die Bodenart.

Beobachtungen:

- 1.Probe: Erde aus Kalkar vom Feld
- 2.Probe: Erde aus Marikes Garten
- 3.Probe: Spielplatz Arloff
4. Probe: Rübenfeld Euskirchen

1.Probe = vier ml kleine Sandkörnchen, 28 ml unklares Wasser
Mit Erde vermischt, sieben ml ganz klares Wasser.

2. Probe= Neun ml Erde, 43 ml klares Wasser, drei ml Erde die oben schwimmt.

3.Probe=12ml Erde, 31 ml klares Wasser, 3 ml Erde die oben drauf schwimmt,
4 ml Sand

4. Probe= 12 ml brauner Sand/ Erde,34 ml klares Wasser

1. Probe sieht aus wie Kakao
2. Probe ist am hellsten (schmutziges Wasser)
3. Probe ist am dunkelsten
4. Probe ist sehr gelb, und am klarsten

(Die Böden die sich zu einer Wurst rollen lassen, sind sehr schwer, deshalb schwimmt nichts oben)

Ort	14.10.08	2.12.08	23.12.08
Euskirchen (in der Nähe vom Real)	2 RW Rübenfeld vor der Ernte	0 RW Feld gepflügt	0 RW
Bad Münstereifel -Kalkar (in der Nähe von der Grube Toni)	0RW Feld bearbeitet	1 RW Feld gepflügt	1 RW (Feld gepflügt)
Bad Münstereifel- Kirspenich (Spielplatz)	1 RW Wiesenrand	0 RW Wiesenrand	0 RW
Bad Münstereifel- Arloff (Auf dem Tietschenberg)	1 RW Blumenbeet	1 RW Blumenbeet	1 RW

2.6 Kann ein Regenwurm lernen?

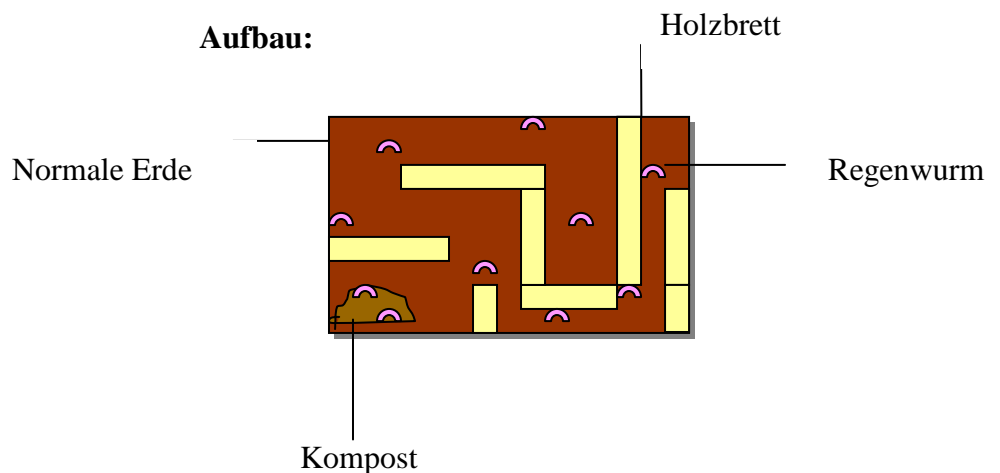
Datum: 14.11.08

Name: Marike und Charlotte

Thema: Kann ein Regenwurm lernen?

Material:

15 Regenwürmer
Ein Labyrinth aus Plastik,
ein großes Glasbecken,
zwei Tische,
ein dunkler Raum



Versuchsanleitung:

Als erstes nehme ich mir ein Glasbecken, das ich 2 cm mit Erde an einer Seite fülle. An eine andere Ecke tue ich etwas matschige Erde hin. Die anderen Ecken lasse ich frei. Die Würmer müssen nun von der 2 cm Erde durch das Labyrinth zu der matschigen Erde hinkommen.

Nach mehrwöchigen Beobachtungen, da Regenwürmer über die Haut atmen und eine feste farbliche Markierung diese feuchte Haut verletzen kann, haben wir den Ablauf des Versuchs wie folgt festgelegt:

- 10 Regenwürmer werden gesammelt und in ein Terrarium mit Erde und Kompost gegeben.
- Vor Versuchsbeginn kommen diese jeweils mit genügend Erde in ein großes Einmachglas.
- Die Regenwürmer werden in 3 Gruppen (2x3, 1x4) aufgeteilt und beschrieben.
- Diese 3 Gruppen werden nacheinander jeweils 8 Stunden in das Versuchsterrarium mit eingebauten Labyrinth und Erde gesetzt (am Ziel liegt Komposterde, am Boden dünn verteilte Gartenerde).
- Die Bewegung der Regenwürmer wird in die Tabelle eingetragen (Weg in cm, eventuell besondere Beobachtungen).

So sieht es aus, wenn man die Fortbewegung der Regenwürmer beobachtet:

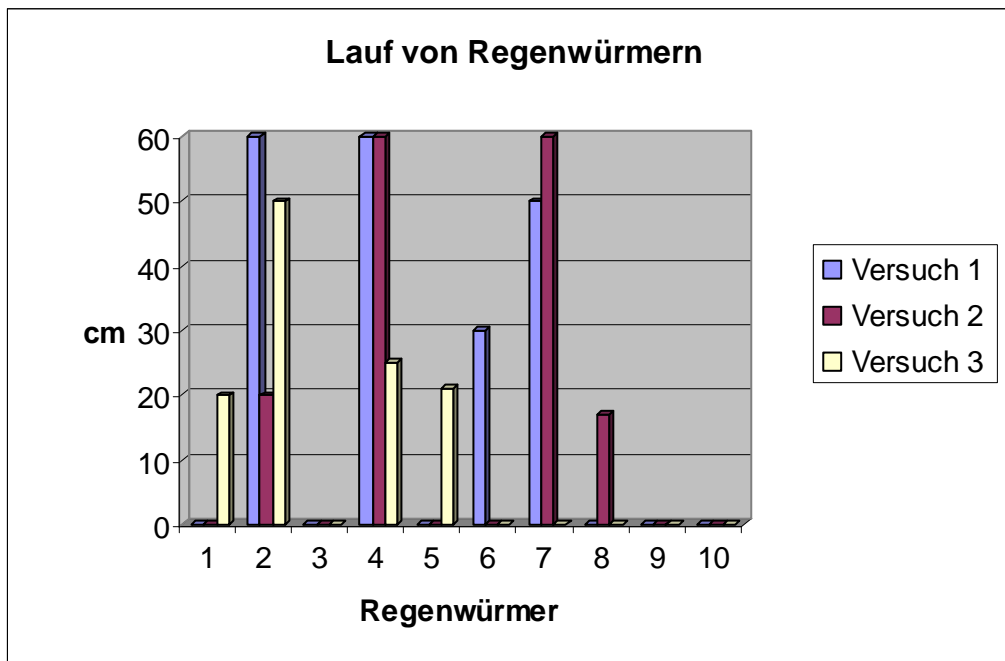


Beobachtung:

Aussehen: Länge, Farbe des Regenwurms	Ergebnis Beobachtung der Fortbewegung nach jeweils 8 Stunden
1. <u>Regenwurm</u> Hell, 4cm lang, dick	a) am Start b) am Start c) 20cm fortbewegt (ab Start)
2. <u>Regenwurm</u> Ganz dunkel, 13cm lang, dick	a) am Ziel in der Komposterde b) 20cm vor Ziel c) 50cm fortbewegt (ab Start)

3. <u>Regenwurm</u> Normal, 4cm lang, dünn	a) am Start b) am Start c) am Start
4. <u>Regenwurm</u> dunkel, 8cm lang, mittel	a) am Ziel in der Komposterde b) am Ziel in der Komposterde c) 25cm vor dem Ziel
5. <u>Regenwurm</u> Hell, 6cm lang, dünn	a) am Start b) am Start c) 21cm fortbewegt (ab Start)
6. <u>Regenwurm</u> Ganz dunkel, 5cm lang, ganz dick	a) 30cm fortbewegt (ab Start) b) am Start c) am Start
7. <u>Regenwurm</u> Ganz dunkel, 9cm lang, mittel	a) 50cm vom Start b) am Ziel (Kompost) c) am Start
8. <u>Regenwurm</u> Ganz hell, 3cm lang, ganz dünn	a) am Start b) 17cm vom Start c) am Start
9. <u>Regenwurm</u> Dunkel, 2,5cm lang, normal	a) am Start b) am Start c) am Start
10. <u>Regenwurm</u> normal, 2cm lang, ganz dünn	a) am Start b) am Start c) am Start

Mit einem Balkendiagramm kann man noch besser sehen, wie weit die Würmer gekommen sind:



Ergebnis:

Uns ist aufgefallen, dass nur wenige Regenwürmer das Ziel erreicht haben. Ein Wurm ist zweimal ins Ziel gekommen. Dieser Wurm könnte gelernt haben.

18 Würmer haben den Startpunkt nicht verlassen. Diese waren meistens klein. Wir denken, dass sie entweder schwach oder müde waren oder keine Lust hatten, zu kriechen.

Wir sind uns nicht sicher, ob Regenwürmer lernen können. Vielleicht liegt das Problem an der Jahreszeit.

3 Ausblick

Wir wollen auf jeden Fall noch herausfinden, ob Regenwürmer wirklich lernen können. Vielleicht klappt der Versuch in einem wärmeren Raum besser und die Regenwürmer bewegen sich mehr. Wir wollen auch ein einfacheres Labyrinth bauen, wo nur eine Abzweigung da ist.

Außerdem hoffen wir, dass es etwas wärmer wird und wir an den vier Stellen noch ein paar Mal untersuchen können, wo die meisten Regenwürmer leben, also welchen Boden sie am liebsten haben. Außerdem können wir dabei noch beobachten, wie die Regenwürmer auf die ersten Sonnenstrahlen und die Erwärmung der Erde reagieren.

Literaturverzeichnis

Bayerischer Schulbuchverlag: Nautilus. Biologie 1. Ausgabe D. München, 2008.

Diesterweg: Bios 8. Frankfurt am Main, 1999.

www.wikipedia.de/Regenwürmer

kenneth Catania (Vanderbilt-Universität in Nashville): PLoS one, Bd. 3, Nr. 10, Artikel e3472