

# Die klebende Kraft von Röhren



## 1 Leitidee

Beim Baustein „Die Bedeutung des Regenwurms für den Boden – Kennst Du den Baumeister?“ konnten die Schüler/innen Veränderungen in einem Terrarium beobachten, die durch das Aktivwerden von Regenwürmern eintraten. Das zweite verwendete Terrarium ohne Regenwurm-Besatz sollte den Kindern dabei eher langweilig in Erinnerung geblieben sein.

Das wird sich beim Abbau ändern: Die Unterschiede zwischen beiden Terrarien werden für die Kinder direkt erfahrbar. Sie beobachten die geringere Stabilität des Bodens, wenn Regenwürmer fehlen. Sie erkennen die Bedeutung der Durchmischung von Bodenschichten und sie gewinnen Achtung gegenüber der Arbeit der Regenwürmer unter unseren Füßen.

## 2 Beschreibung der Übung

Zu Beginn der Lerneinheit werden die beiden vor Wochen gefüllten und über diesen Zeitraum beobachteten Terrarien hervorgeholt. Es wird erklärt, dass das seinerzeit begonnene Experiment jetzt abge-

schlossen ist und nun eine Auswertung der eingetretenen Veränderungen vorgenommen werden kann. Zuvor kann die Lehrkraft fragend die Schüler auf deren Einschätzung zu den Veränderungen vorbereiten.

In welchem Terrarium wird wohl die Erde besser zusammenhalten? Und welche Gründe kann es dafür geben?

Beide Terrarien (Sichtschutz entfernen) werden nun genauer angesehen. Im belebten Terrarium sind durch die Tätigkeiten der Regenwürmer und der Pflanzenwurzeln deutliche Hohlräume erkennbar. Im unbelebten gibt es davon nur wenige, bzw. keine erkennbaren.

Erneut wird die Frage gestellt: wenn beide Terrarien nun auseinander gebaut werden, in welchem wird der Boden eher auseinander

fallen? Es wird die Vermutung in den Raum gestellt, dass in dem unbelebten Terrarium der Boden doch fester, bzw. stabiler sein muss, weil keine Hohlräume zu erkennen sind. Und demnach müsste der Boden des belebten Terrariums wegen der Hohlräume instabiler sein und eher zusammen fallen. Oder wodurch könnte dieser Boden zusammen gehalten werden?



Der Abbau der Terrarien erfolgt am besten draußen auf dem Schulhof. Denn durch den Boden in den Terrarien können die Tische und der Klassenfußboden verschmutzt werden. Wird der Abbau dennoch drinnen ausgeführt, sollten Tische und Fußboden ausreichend mit Planen, Decken o. ä. abgedeckt sein und ausreichende Eimer oder Behälter zum Abtransport der Terrarien-Inhalte bereit stehen.

### Das Experiment:

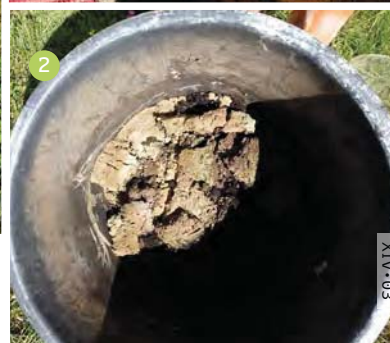
Begonnen wird mit dem unbelebten Terrarium. Die Lehrkraft weist ausdrücklich darauf hin, dass der Vorgang des Entleerens genau beobachtet und auf mögliche

Abschließend können die Inhalte der Terrarien auf den schuleigenen Kompost verbracht oder zwischen Sträucher in der Außenbepflanzung, auf einer Wiese oder einem Feld ausgebracht werden. Das Bodenmaterial gehört aber nicht in den Mülleimer, denn es ist dafür viel zu wertvoll!

Unterschiede geachtet wird. Zuerst wird die der Klasse zugewandte Plexiglasscheibe entfernt. Danach kann auch die zweite Plexiglasscheibe entnommen werden.

### Was geschieht?

Das Materialgemisch wird in sich zusammen fallen.



- 1 Regenwurm-Terrarium ohne Wurmbesatz
- 2 Zusammenfallen des Terrarium-Inhalts nach Entfernen des Plexiglasses; die Schichtgrenzen vom Zeitpunkt des Terrarium-Aufbaus sind weiterhin klar zu erkennen

Nun wird das belebte Terrarium auf gleiche Art und Weise abgebaut. Und auch hier wird nach dem Entfernen der Plexiglasscheiben das Bodengemisch in sich zusammen fallen. Allerdings vollzieht sich dieser Vorgang wesentlich langsamer als beim unbelebtem. Zu beobachten ist auch, dass der Boden nicht

nur in kleine Strukturen zerfällt. Es bleiben größere Klumpen (Aggregate) zurück. Wurde das Terrarium über einen längeren Zeitraum sich selbst überlassen, kann es passieren, dass die gesamte Bodenwand oder Teile hiervon nach Entnahme der Glasscheiben von selbst stehen bleiben!



1 Regenwurm-Terrarium mit Wurmbesatz

2 Ergebnis nach Entfernen des Plexiglasses

Hinweise zur Auswertung der Beobachtungen:

Wichtig ist, dass die Schüler/innen erkennen, dass ein Boden, in dem mehr Hohlräume erkennbar sind, gar nicht instabil ist. Das heißt, er fällt eben nicht so schnell in sich zusammen. Hier gilt es, die Merkmale, die dafür verantwortlich sind, in Erinnerung zu rufen. Bei voran gegangenen Bausteinen haben die Schüler/innen schon viel über die

Wichtigkeit eines belebten Bodens erfahren. Dieses Wissen kann nun unterstrichen werden, indem die Böden beider Terrarien auch haptisch untersucht werden. Die Frage: „wodurch konnte der Boden im belebten Terrarium zusammen gehalten werden?“ bekommt eine neue Wertigkeit.



Vergleich im Detail:

3 Bodenmaterial im Terrarium ohne Regenwürmer ...

4 ... und im Terrarium mit Wurmbesatz

Konnten die Schüler/innen erkennen, dass durch die Wurzeln und das gebildete Geflecht zumindest die obersten Schichten zusammen gehalten werden? Konnten sie durch die haptische Untersuchung feststellen, dass sich die Regenwurmröhren glitschig und schleimig anfühlten? Hat unter Umständen auch die Durchmischung der einzelnen Schichten zu einem besseren Bodengefüge beigetragen? Die Lehrkraft kann hier erklären, dass bereits eine Bodenentwicklung begonnen hat, die die

einzelnen Bestandteile zu einem stabileren Gefüge zusammen geführt hat. Das war im unbelebten Terrarium nicht zu erkennen. Denn hier haben nur Kleinstbodenlebewesen zu einer minimalen Vermischung der einzelnen Schichten beigetragen. Auch waren keine Pflanzenwurzeln vorhanden, die durch ihr unterirdisches Wachstum die Bodenteilchen miteinander vernetzt haben. Es konnten keine größeren, stabileren Einheiten geschaffen werden.



Die Beobachtungen beim Abbau der Terrarien können auch anhand von Bodenproben nachvollzogen werden, die auf einem Sieb oder Netz in ein Wasserglas gehängt werden. Die Unterschiede in der Bodenstabilität können auf diese Weise leicht nachgewiesen werden. Je stärker eine Trübung des Wassers nach leichtem Schütteln erkennbar wird, desto instabiler ist der Boden.

- 1 Das Glas links zeigt nur eine leichte Trübung des Wassers. Der Bodenausschnitt bleibt auch im Wasserbad stabil.
- 2 Im Glas rechts setzt sich am unteren Rand fast der gesamte Boden ab. Das Wasser ist deutlich braun gefärbt. Dieser Boden ist instabil.

### 3 Inhalt der BodenTruhe

- + Die zwei Terrarien zum Baustein „Aufbau des Terrariums“

Darüber hinaus benötigtes Material (nicht im Ausleihmaterial enthalten)

- + Ggf. Planen/Decken zum Abdecken der Tische/des Bodens
- + Behälter zum Verbringen der Terrarien-Inhalte
- + Besen, Kehrblech

### 4 Quellenangabe

Die Inhalte zu diesem Baustein der BodenTruhe stellen eine der „Übungen für Wissbegierige“ dar und beziehen sich auf die

Broschüre „Die kleine Waldmaus geht auf die Reise“ des Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.), Saarbrücken 2020.

Digitale Versionen dieses und der übrigen Bausteine der BodenTruhe sowie weitere Lehrmaterialien zum Boden finden Sie auf der Homepage des saarländischen Umweltministeriums:



### 5 Bildmaterial

|           |   |
|-----------|---|
| XIV-01-03 | Abbau eines Terrariums ohne Wurmbesatz, Arnd Wieland      |
| XIV-04-06 | Abbau eines Terrariums mit Wurmbesatz, Arnd Wieland       |
| XIV-07-08 | Nahaufnahmen von Schichten in den Terrarien, Arnd Wieland |
| XIV-09    | Nachweis der Bodenstabilität im Wasserglas, Eva Henn      |



# Abbau der Terrarien



## Aufgabe 1:

Beschreibe Unterschiede bei den Böden beider Terrarien nach dem Abbau!  
Welche Merkmale sind besonders aufgefallen?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Aufgabe 2:

Was waren die entscheidenden Gründe für den stabileren Boden im belebten Terrarium?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Aufgabe 3:**

Warum waren insbesondere die Regenwürmer für die Stabilität des Bodens im belebten Terrarium verantwortlich?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Aufgabe 4:**

Welcher Boden nimmt weniger Schaden bei Belastung? Erkläre kurz warum!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---