



Von Assel bis Zweiflüglerlarve – Bodenbewohner entdecken

Es kriecht, krabbelt und hüpfert unter unseren Füßen. Doch wer wohnt da in der Erde? Je größer die Bewohner, desto vertrauter sind sie uns; Maulwürfe, Schnecken und Regenwürmer sind uns ein Begriff. Doch wer hat schon einmal vom Pseudoskorpion gehört oder einen Springschwanz dabei beobachtet, wie er sich bei Gefahr durch die Luft in Sicherheit katapultiert? In diesem Unterrichtsbaustein wird auf die Lebewesen im Boden und ihre Bedeutung für uns Menschen eingegangen.

SACHINFORMATION

VIelfältiges Bodenleben

Die größten Bewohner des Bodens bezeichnet man als Megafauna. Dazu zählen vor allem Säugetiere, Schnecken und große Würmer von mehr als 20 Millimeter Länge. Diese Megafauna sorgt mit ihren Gängen und Wühlaktivitäten dafür, dass der Boden gut durchlüftet wird und Wasser besser abfließen kann. Darüber hinaus fragmentieren sie große Streubestandteile und kurbeln dadurch die Zersetzung der organischen Materie an. Maulwürfe und Mäuse sind die größten Jäger im

Boden, die zwar bei Gärtnern nicht viel Beliebtheit erfahren, aber am Ende der Nahrungskette eine wichtige Rolle unter der Erde spielen.

Der Regenwurm ist – zu Recht – ein Star unter den Bodenbewohnern. Er durchlüftet, durchmischt und drainiert den Boden durch seine Grabaktivitäten. Dabei verdaut er tote Pflanzenteile und Erde zu Humus – einem wertvollen Dünger. Böden, die von vielen Regenwürmern bewohnt sind, sind oft von guter Qualität, fruchtbar und krümelig in der Struktur. Hinzu kommt, dass der Regenwurm vielen Wirbeltieren als Nahrung

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachkunde, Heimatkunde, Schulgarten-AG

Die Schülerinnen und Schüler

- » erkennen und benennen wichtige Lebewesen und ihre Merkmale im Boden;
- » ordnen und klassifizieren Tiere;
- » nehmen den Boden mit vielen Sinnen wahr;
- » dokumentieren ihre Beobachtungen;
- » beschreiben wichtige Funktionen der Bodenorganismen.

dient. Je nach Boden und Nahrungsangebot kann der Regenwurm bis zu 15 % der Bodentiere ausmachen. In Deutschland wurden 46 verschiedene Arten des Regenwurms nachgewiesen.

Zu einer guten Bodenstruktur tragen auch die Tiere der Makro- und Mesofauna bei, welche kleiner als 20 Millimeter aber größer als 0,2 Millimeter sind. In diesen beiden Gruppen findet sich eine Vielzahl an Insekten, Spinnentieren, Würmern, Asseln und Springschwänzen. Diese Tiere bauen, wie schon der Regenwurm, die tote organische Materie auf und im Boden ab. Durch das Fressen und

Verdauen werden Pflanzenmaterial und Kadaver sowohl mechanisch zerkleinert als auch gleichmäßig im Boden verteilt. Sie sind dadurch kleineren Organismen zugänglich, welche die Zersetzung auf biochemischer Ebene weiterführen.

Auch in diesen beiden Gruppen gibt es Räuber wie zum Beispiel Raubmilben oder Fadenwürmer, welche unter anderem auch Jagd auf Schädlinge im Boden machen. Sie besetzen damit eine wichtige Rolle im Nahrungssystem und tragen zur Boden- und Pflanzengesundheit bei. Fadenwürmer werden besonders im Gemüsebau gezielt zur Bekämpfung von Bodenschädlingen eingesetzt.

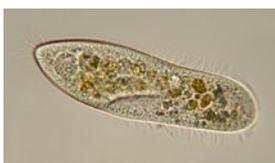
Lebewesen, die kleiner als 0,2 Millimeter sind, bilden die sogenannte Microfauna. Dazu gehören Flagellaten, Wurzelfüßler und Wimpertierchen, welche sich in den Wasserfilmen an Bodenpartikeln und um Pflanzenwurzeln bewegen. Auch sie ernähren sich von toter organischer Substanz oder von Bakterien, welche sie abweiden.

Organische Substanz oder Materie bezeichnet alle Stoffe, die von einem lebenden Organismus hergestellt werden. Dazu zählen alle Lebewesen (z. B. Tiere, Pflanzen und Pilze) und deren Ausscheidungen wie Kot und Urin. Tote organische Substanz kann von spezialisierten Tieren, Pilzen und Bakterien zersetzt und zu Humus umgewandelt werden (Kompostierung).



Asseln
bevorzugen
Laub und
Totholz

Käferlarven sind
auffällige
Bodenbewohner



Wimpertierchen
erkennen wir
nur unter dem
Mikroskop

MIKROORGANISMEN – DIE UNSICHTBAREN HELDEN

Für uns Menschen ist schon die Microfauna mit bloßem Auge nicht mehr wahrnehmbar. Kein Wunder also, dass uns ein Großteil des Bodenlebens verborgen bleibt. In heimischen Böden machen Bak-

terien, Algen und Pilze zwischen 70 % und 80 % des Bodenlebens aus und sind für einen Großteil der chemischen Ab- und Aufbauprozesse verantwortlich. Von den Bodentieren mechanisch zerkleinertes organisches Material wird von diesen Mikroorganismen weiter zersetzt, wobei es teilweise in seine anorganischen Bestandteile zerlegt wird. Diese anorganischen Stoffe wie Kalium, Phosphor oder Stickstoff können dann wieder von Pflanzen in organisches Material eingearbeitet werden.

Die Mikroorganismen selbst stellen als kleinste und zahlreichste Bewohner des Bodens eine wichtige Nahrungsquelle für viele Bodenlebewesen dar. Darüber hinaus tragen sie durch ihre Ausscheidungen und Kolonien zur Stabilität und Strukturierung der Bodenpartikel bei. Auch wenn wir diese kleinen Helfer nicht sehen, können wir sie oft riechen; was wir als den Geruch von Erde, Waldboden oder Regen wahrnehmen sind die Ausscheidungen von Bakterien und Pilzen im Boden.

DER BODEN ALS KOMPLEXE WOHNGEMEINSCHAFT

Von der kaum zersetzten Streuschicht über den Humus bis in den mineralischen Untergrund – der Boden ist ein sehr diverser Lebensraum mit ebenso einzigartigen Interaktionen. Neben dem Recycling von Nährstoffen und den schon angesprochenen Jäger-Beute-Beziehungen gibt es unter unseren Füßen auch einiges an Zusammenarbeit, sogenannte Symbiosen. Eine Symbiose bezeichnet eine Interaktion, bei der alle Parteien profitieren. Diese finden zum Beispiel zwischen Knöllchenbakterien und Pflanzen der Hülsenfruchtfamilie statt; die Bakterien siedeln sich in den Wurzeln der Pflanzen an und erlauben es ihnen, Stickstoff aus der Luft im Boden zu fixieren, was förderlich für beide Beteiligte ist. Eine weitere Zusammenarbeit kann man zwischen Mykorrhizapilzen und den Wurzeln zahlreicher Pflanzen beobachten. Die Pilze verbinden sich mit den Wurzeln und liefern Salze sowie Wasser an die Pflanze. Im Gegenzug erhalten sie etwas von dem von der Pflanze produzierten Zu-

cker. So ist der Boden nicht nur von Tieren belebt, sondern auch von unzähligen feinen Leitungen durchzogen, die Nährstoffe und Wasser verteilen.

BODENLEBEN UND DIE LANDWIRTSCHAFT

Das Bodenleben mit seinen wichtigen Funktionen nimmt eine zentrale Rolle in der Landwirtschaft und damit in unserer Ernährungssicherung ein. Nur gesunde Böden mit aktiven Bodenorganismen können langfristig stabile Ernteerträge liefern. Daher ist die Förderung des Bodenlebens ein wichtiger Bestandteil guter landwirtschaftlicher Praxis, zum Beispiel durch die Bereitstellung von ausreichend Biomasse als Nahrung in Form von Mulch, Mist oder Gründüngungen. Auch eine Reduzierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes und eine sparsame Bodenbearbeitung können sich positiv auswirken. Für Landwirte und Landwirtinnen lohnen sich diese Mühen; je aktiver das Bodenleben, desto besser und fruchtbarer ist der Boden und das wirkt sich positiv auf die Ernten aus.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN



Der Boden ist uns im Kindesalter noch vertraut. Auch mit den Bodentieren haben die meisten schon Erfahrungen gesammelt – wenigstens der Regenwurm ist oft bekannt. Damit die Kinder in dieser Unterrichtseinheit gut folgen können, sollten sie die Themen Kompost und Humus in groben Zügen behandelt haben. Ein Überblick kann zu Beginn mit der Klasse erarbeitet werden, in dem man zum Beispiel fragt, was mit dem Biomüll zu Hause passiert. Bei der Durchführung des Experiments und der Bearbeitung von **Arbeitsblatt 1** kann es hilfreich sein, einen Bestimmungsschlüssel (siehe Linktipps) zur Hand zu haben. **Arbeitsblatt 2** soll den Kindern helfen, die verschiedenen Aufgaben der Lebewesen im Boden zu erarbeiten und bietet eine visuelle Stütze. Hier soll auch ein Bogen zum Alltag der Kinder geschlagen werden, indem auf die Bedeutung des Bodenlebens für unsere Ernährung hingearbeitet wird.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende i.m.a.-Materialien, I.m.p Heft 5 (Bedeutung des Bodens), 13 (Komposthaufen und Biotonne), 20 (Böden in Deutschland) 44 (Humus) und Unterrichtsposter (Der Boden)
- » Energie und Umweltagentur des Landes NÖ: Bestimmungsschlüssel für Bodentiere unter www.umwelt-bildung.at/download/bodentiere-bestimmungsuersicht-eNu.pdf

Name

Datum

Erforsche die Unterwelt – Bodentieren auf der Spur

Ihr braucht:

- » Frische Erde vom Schulhof, aus dem Schulgarten oder vom Kompost
- » Eine große, flache Schale
- » Pinsel und Lupenläser

So geht ihr vor:

Füllt die Erde vorsichtig in die flache Schale. Beobachtet, ob sich etwas bewegt oder euch auffällt. Wühlt langsam mit den Händen. Setzt gefundene Tiere vorsichtig mit einem weichen Pinsel in Lupenläser und beobachtet sie. Achtet dabei auch auf sehr kleine Tiere.

Fülle für ein Tier deiner Wahl den Steckbrief aus. Umkreise die Antworten.

Wie viele Beine hat das Tier?

- Keine 14 Beine
 6 Beine mehr als 14 Beine
 8 Beine

Welche Farbe hat das Tier?

- Schwarz Gelb
 Grau Rot
 Braun Hell
 Andere

Wie bewegt sich das Tier fort?

- Krabbeln Kriechen Springen/Hüpfen Es bewegt sich nicht

Hast du das Tier vorher schon einmal gesehen?

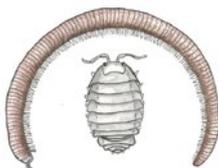
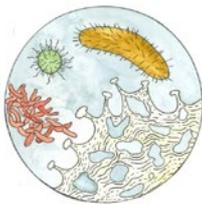
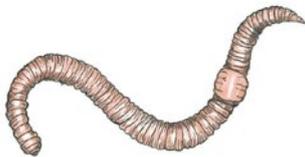
- Ja Nein

Wie heißt das Tier?

Achtet darauf, die Tiere nach dem Experiment wieder vorsichtig zurück in die Natur zu setzen!

Die Kleinsten ganz groß – Lebewesen im Boden und ihre Aufgaben

- ① Der Boden ist ein Ort voller Leben. Jedes Lebewesen im Boden hat eine wichtige Aufgabe zu erfüllen, damit aus organischem Abfall wieder fruchtbare Erde werden kann. Überlege, welcher Text zu welchen Lebewesen passt und verbinde sie mit einer Linie.



Der Regenwurm frisst tote Pflanzenteile und Erde, während er Gänge gräbt. Sein Kot düngt den Boden und hilft den Pflanzen besser zu wachsen.

Asseln und Schnurfüßer leben gerne versteckt unter Steinen oder Laub. Sie zerkleinern und verdauen tote Pflanzenteile. Asseln tragen ihre Eier unter dem Bauch, bis sie schlüpfen.

Spinnentiere und Steinläufer sind Räuber, das heißt, sie jagen und essen andere Tiere, wie zum Beispiel Schädlinge. Für Menschen sind sie nicht gefährlich.

Die Springschwänze sind winzige Tiere, die sich von toten Pflanzenteilen ernähren. Sie können sich mit ihrer Sprunggabel in die Luft katapultieren.

Im Boden gibt es viele winzige Lebewesen, die wir nur unter einem Mikroskop beobachten können. Pilze und Bakterien verwandeln zerkleinerte Pflanzenteile in neue Nahrung für die Pflanzen.

- ② Überlegt gemeinsam, warum die Lebewesen im Boden wichtig für uns Menschen sind. Was würde ohne sie passieren? Sammelt eure Ideen.