

► Natur/Lebensräume

Wo genau sucht man nach Bodentieren?

Was sind einfache Unterscheidungsmerkmale bei den Bodentieren?

Welche Bodentiere sind friedliche Pflanzenfresser und welche sind Räuber?

Die Zahl der im Boden lebenden Tiere ist riesig. Von den winzig kleinen Einzellern bis hin zum Maulwurf reichen die unterschiedlichen Größenklassen.

Diese Unterrichtseinheit bietet den SchülerInnen die Möglichkeit, gezielt nach Bodentieren zu suchen. Durch vergleichende Beobachtung lernen die Kinder, Tiere bestimmten Gruppen zuzuteilen.



Abb. 1.: diverse Bodentiere

Ort

Wald

Schulstufe

3. bis 4. Schulstufe

Gruppengröße

Klassengröße

Zeitdauer

1 Schulstunde

Lernziele

- Den Boden als Lebensraum unzähliger Bodentiere kennen lernen
- Einschätzen lernen, an welchen Stellen es sich lohnt, nach Bodentieren zu suchen
- Bodentiere möglichst schonend fangen können
- Auf bestimmte Merkmale achten und die Tiere danach in jeweilige Gruppen zuordnen können

Sachinformation

Auch wenn man es auf den ersten Blick nicht erkennt, aber der Boden ist erfüllt mit Leben. In ihm leben unzählige Bodentiere wie Würmer, Schnecken, Insekten, Spinnentiere und andere Klein- und Kleinstlebewesen. Dabei handelt es sich einerseits um reine Vegetarier wie den Regenwurm, andererseits um Räuber wie Laufkäfer und Hundertfüßer, oder aber um Allesfresser. All diese Organismen sind Teil eines umfassenden Räuber-Beutetiersystems, das darüber hinaus gleichzeitig auch die Abbau- und Umbauprozesse großer Mengen des jährlich anfallenden „natürlichen Abfalls“ vollbringt. So werden Pflanzenreste wie zu Boden gefallenes Laub, Altholz, abgestorbene Wurzeln und Ernterückstände, aber auch tierische Überreste zu Humus umgewandelt und als Nährstoffe wiederum den Pflanzen für deren Wachstum zur Verfügung gestellt. Somit nimmt der Boden im Kreislauf der Natur eine zentrale Stelle ein.

Funktionen der Bodentiere

Die Bodenfauna steht in enger Wechselbeziehung

mit Pilzen, Algen und Bakterien mit dem Ziel der Zersetzung des pflanzlichen Bestandsabfalls (Bodenstreu). Eigentlich würde der Abbau von abgestorbener organischer Substanz wie etwa Laub oder Nadeln auch ohne die Anwesenheit von Bodentieren erfolgen. Dafür zuständig sind Bakterien und Pilze. Bodentiere beschleunigen jedoch den Abbau, indem sie durch mechanische Zerkleinerung von organischer Substanz den Abbau durch Pilze und Bakterien fördern. Maßgeblichen Anteil daran haben Regenwürmer, Asseln, Tausendfüßer, Springschwänze sowie viele Insektenlarven und Hornmilben.

Die Aktivität der Bodentiere hat noch weitere Vorteile für den Boden - sie führt zu einer Verbesserung der Nährstoffverfügbarkeit, zur Erhöhung der Krümelbildung und zu einer Erhöhung des Porenvolumens. Durch die verbesserte Durchlüftung des Bodens und dessen Anreicherung mit Humus erhöht sich darüber hinaus seine Fähigkeit, Wasser zu speichern (Wasserkapazität). Besonders Regenwürmer sorgen durch ihre Grabaktivität für eine starke Durchmischung von organischem Material mit dem

Bodentiere bestimmen							
keine Beine	1 oder 2 Paare gibt es nicht	3 Beinpaare (Insekten)		4 Beinpaare (Spinnentiere)	5 oder 6 Paare gibt es nicht	7 Beinpaare (Asseln)	mehr als 7 Beinpaare (Hundert- und Tausendfüßer)
Enchyträe 5 - 30 mm Regenwurm 20 - 200 mm Fliegenlarven 8 - 25 mm Haarmücke (Larve) bis 16 mm	Kugelspringer 0,2 - 4 mm Beintaster bis 2 mm Ohrwurm 12 - 15 mm Waldschabe 9 - 14 mm Skorpionsfliege (Larve) 10 - 15 mm	Doppelschwanz ca. 7 mm Kurzflügler 2 - 20 mm Ameise 3 - 12 mm Laufkäfer 5 - 45 mm Blattwespe (Larve) bis 20 mm	Rindenlaus bis 4 mm Springschwanz 0,5 - 8 mm Wanze bis 35 mm Schnellkäfer ca. 15 mm Laub- und Mistkäfer (Larve) bis 20 mm	Rote Samtmilbe 0,5 - 5 mm Raumilbe ca. 1 mm Hornmilbe ca. 0,7 mm Kurzbeiniger Brettkanker ca. 10 mm	Schildkrötenmilbe ca. 0,6 mm Weberknecht 5 - 15 mm Pseudoskorpion 2 - 7 mm Bodenspinne ca. 10 mm	Assel ca. 15 mm	Steinläufer bis 40 mm Erdläufer 20 - 60 mm Zwergfüßer bis 9 mm Saftkugler 7 - 20 mm eingerollt Schnurfüßer 20 - 60 mm

verändert nach Land Niederösterreich und Bodenbündnis

Abb. 2.: Einteilung der Bodentiere durch die Anzahl ihrer Beinpaare

darunter befindlichen Mineralboden und damit zu einer Erhöhung der Fruchtbarkeit. Pflanzenwurzeln können sich im gelockerten Boden wesentlich besser ausbreiten.

Bodentiere als Indikatoren

Standortfaktoren wie Klima, Relief und Gestein, die Vegetation und der Einfluss des Menschen sind von ganz erheblicher Bedeutung für die Zusammensetzung der Bodenfauna und ihre Aktivität.

Umgekehrt lässt die Zusammensetzung der Bodenfauna oder die Häufigkeit bestimmter Bodentierarten Rückschlüsse auf die Standortqualität beziehungsweise die Bodeneigenschaften zu. Zahlreiche Bodentiere sind daher Zeigerorganismen für bestimmte Bodeneigenschaften. Saure Böden sind der bevorzugte Lebensraum von Mückenlarven, während in kalkreichen Böden Regenwürmer und Schnecken beim Abbau der Streu dominieren. Schnakenlarven sind Anzeiger von nassen Böden.

Wie lassen sich Bodentiere einfach voneinander unterscheiden?

Es gibt verschiedene Ansätze, eine Einteilung der Bodentierwelt vorzunehmen. So könnte man eine Untergliederung nach der Evolutionshöhe der vorgefundenen Lebewesen vornehmen. Haben wir es mit einem Wirbeltier oder einem wirbellosen Organismus zu tun? Kann das Tier fliegen oder nicht? Ist es ein Räuber oder ein Pflanzenfresser? Lebt das Tier nur ein Jahr oder wird es mehrere Jahre

alt? All diese Kriterien setzen allerdings vertiefte zoologische Kenntnisse voraus. Eine auch für NichtzoologInnen brauchbare und nützliche Herangehensweise ist die Einteilung der Bodentiere nach ihrer Größe.

Hinsichtlich ihrer Körpergröße wird die Bodenfauna in 4 Gruppen untergliedert:

Mikrofauna

Körperdurchmesser < 0,2 mm

Beispiele: Einzeller und kleine Fadenwürmer

Mesofauna

Körperdurchmesser 0,2-2 mm

Beispiele: Rädertiere, Fadenwürmer, Strudelwürmer, Milben, Springschwänze

Makrofauna

Körperdurchmesser 2-20 mm

Beispiele: Weißwürmer, Regenwürmer, Schnecken, Spinnen, Asseln, Tausendfüßer, Insekten und Insektenlarven verschiedener Ordnungen

Megafauna

Körperdurchmesser > 20 mm

Beispiele: verschiedene Wirbeltierarten, zB Lurche, Reptilien, Insektenfresser (u. a. Maulwurf, Spitzmäuse), Nagetiere (u. a. Mäuse)

Eine ebenso einfache und auch für Schulkinder anwendbare Methode ist die Einteilung der wirbellosen Bodentiere nach der Anzahl ihrer Beine. Sie ermöglicht es, die vorgefundenen Bodentiere rasch und verlässlich bestimmten Großgruppen zuzuordnen.

Tipps für die didaktische Umsetzung:

- Vorher abklären, ob der von der Klasse besuchte Wald ohne Probleme betreten werden darf.
- Gefangene Tiere sollten behutsam behandelt und später wieder am selben Ort freigelassen werden.
- Die dem Stundenbild beiliegenden Tiergrafiken und Infoblätter am besten ausdrucken und laminieren.
- Die Glasschüssel von IKEA (Blomster Skal 26 cm) ist durch ihre nach innen geneigte Wand für die meisten Insekten und Spinnentiere unüberwindbar und demnach ideal für die Kleintierbeobachtung.

Didaktische Umsetzung

In dieser Unterrichtseinheit erfahren die SchülerInnen auf spielerische Weise Wissenswertes rund um die Bodentierwelt und sie lernen, am Waldboden aufgespürte Tiere nach der Anzahl ihrer Beine bestimmten Tiergruppen zuzuordnen.

Inhalte	Methoden
Hinführung zum Thema	
10 Minuten	
<i>Einführung in die Welt der Bodentiere</i>	<u>Material</u> Beilage „Steckbriefe - Häufig vorkommende Bodentiere“ Die Schulklasse begibt sich in einen schulnahen Wald. Die Lehrperson erklärt die Bedeutung der Bodentiere und zeigt Bilder von einigen häufig vorkommenden Bodentieren.
Suchen nach Bodentieren	
25 Minuten	
<i>Die SchülerInnen suchen nach Bodentieren und ordnen sie den Bildvorgaben zu.</i>   	<u>Material</u> Beilage „Bildkarten - Die Beinpaare machen den Unterschied“, eine Becherlupe pro Kind, Schnur, Wäscheklammern, große flache Glasschüssel, 2-3 Federstahlpinzetten Auf einer zwischen zwei Bäumen gespannten Schnur werden die 7 Bildkarten mittels Wäscheklammern befestigt. Die mit Becherlupen ausgestatteten SchülerInnen erhalten den Auftrag, je ein Bodentier zu fangen und dieses ihrer Einschätzung nach der jeweils richtigen grafischen Abbildung zuzuordnen. Die Kinder stellen ihr Fanggefäß unter die jeweilige Grafik. Die Lehrperson kontrolliert kurz die Gefäße und überträgt die Tiere anschließend in eine große Glasschüssel. Dort können die Tiere gemeinsam betrachtet und besprochen werden. Es folgen weitere 3-4 Suchgänge, wobei jedes Kind danach trachten sollte, nicht wieder ein Tier derselben Tiergruppe zu fangen.

Abschließende Diskussion	10 Minuten
<i>Kurze Überprüfung, inwieweit die Kinder verstanden haben, welche Tiergruppe wie viele Beine besitzt.</i> 	<u>Material</u> keines Gemeinsam mit den Kindern bespricht die Lehrperson noch einmal kurz die einzelnen der auf den Grafiken vertretenen Tiergruppen. Die in der Glasschüssel umherlaufenden Tiere sollten von den Kindern am Ende dieser Stunde gut voneinander unterschieden werden können. Den Kindern sollte bewusst werden, dass es auch an unserem eigenen Handeln liegt, ob die Böden unter unseren Füßen krank oder gesund sind. Stichworte: Ablagerung von Giftmüll beziehungsweise der Einsatz von Giften in der Landwirtschaft. Nur ein gesunder Boden ist in der Lage, eine vielfältige Artengemeinschaft zu beherbergen.

Beilagen

- ▶ Steckbriefe - Häufig vorkommende Bodentiere
- ▶ Bildkarten - Die Beinpaare machen den Unterschied

Weiterführende Themen

- ▶ Boden und Fruchtbarkeit
- ▶ Experimente zum Thema Boden
- ▶ Bodengefährdung

Weiterführende Informationen

Links

- LehrerInnenhandreichung sowie weitere Downloads zum Thema Boden unter <http://www.ubz-stmk.at/materialien-service/downloads/natur-lebensraeume/>
- Grundlegende Informationen zum Thema „Boden“ unter <http://www.ubz-stmk.at/themen/natur-lebensraeume/boden/>
- Bodenschutzberichte des Landes Steiermark als Downloads unter <http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/2998692/DE/>

Literatur

- Dunger, W. (2008): Tiere im Boden. 4. Auflage. Westarp Wissenschaften
- McGavin, George C. (2013): Naturführer Insekten und Spinnentiere. Verlag Dorling Kindersley

Praxismaterialien

- **Boden-Praxiskoffer:** Der Praxiskoffer besteht aus einer Alu-Box, die diverse technische und methodisch-didaktische Praxismaterialien für Demonstrationen und Versuche enthält. Die Unterlagen und Versuche sind für alle Schultypen geeignet und werden laufend ergänzt. Der Boden-Praxiskoffer kann von steirischen Schulen kostenlos für die Dauer von bis zu 14 Tagen entlehnt werden. www.ubz-stmk.at/praxiskoffersets



Noch Fragen zum Thema?

Dr. Otmar Winder
Projekte „NaturScouts“, „Boden“, „Lehrweg-Entwicklung“
Telefon: 0043-(0)316-835404-4
E-Mail: otmar.winder@ubz-stmk.at



www.ubz-stmk.at

Regenwurm



Tauwurm, Wikipedia, M. Linnenbach

Regenwurm

Tiere ohne Beine

Regenwürmer zählen zur Gruppe der Ringelwürmer. Sie sind blind, taub, stumm, haben keine Beine und können nur kriechen. In Österreich kennt man rund 60 Arten. Sie werden in drei Gruppen eingeteilt. Grob gesagt: Die einen graben vertikal, die anderen horizontal und die dritte Gruppe gräbt gar nicht. Bei uns am bekanntesten sind der Tauwurm und der Kompostwurm. Der Tauwurm erreicht eine Körperlänge von 12 bis 30 cm und ist rötlich gefärbt. Er lebt in Wiesen, Gärten und Obstanlagen und gräbt bis zu drei Meter tiefe Gänge. Auf diese Weise durchwühlt er den Boden sehr intensiv. Der Kompost- oder Mistwurm ist mit 4 bis 14 cm Länge deutlich kleiner, von roter Farbe und mit gelblichen Ringen um seinen Körper. Er kommt fast ausschließlich in Komposthaufen vor.

Schnirkelschnecke



Gefleckte Schnirkelschnecke, Wikipedia, C. Brandstetter

Schnirkelschnecke

Tiere ohne Beine aber mit „Fuß“

Mit „Fuß“ ist bei Schnecken der außerhalb der Schale sichtbare, abgeflachte Teil des Körpers gemeint, der den Tieren als Kriechsohle dient. Als solche ist sie auch bei den Schnirkelschnecken gut sichtbar. Schnirkelschnecken sind die nächsten Verwandten der Weinbergschnecke. Die Vertreter dieser Familie besitzen ein meist kugelig geformtes, manchmal auch abgeflachtes Gehäuse mit oft deutlichen dunklen Streifen entlang der Gehäusewindung. Eine häufig am Boden anzutreffende Art ist die Gefleckte Schnirkelschnecke oder Baumschnecke. Sie ist kastanienbraun gefärbt und fällt durch das dunkle Band und die strohgelben Flecken auf. Die Gefleckte Schnirkelschnecke besiedelt bevorzugt feuchte Standorte in Laub- und Mischwäldern, in Hecken, Feldgehölzen, an Feldrainen und auf Wiesen. Besonders im Herbst ist sie vermehrt am Waldboden zu finden, denn sie gräbt sich für die Winterruhe in die Erde ein. Ihre Nahrung besteht überwiegend aus frischen Kräutern, nur gelegentlich wird auch Aas oder Kot gefressen.

Laufkäfer



Lederlaufkäfer, gemeinfrei, H. Gröschl

Laufkäfer

Tiere mit 3 Beinpaaren

Die Laufkäfer bilden eine artenreiche Familie in der Ordnung der Käfer. Weltweit kennt man ca. 30 000 Arten, in Mitteleuropa leben ungefähr 500 Arten. Die Größe der Laufkäfer ist sehr unterschiedlich, von wenigen Millimetern bis zu mehreren Zentimetern. Die größte heimische Art ist der Lederlaufkäfer. Laufkäfer haben einen schlanken Körperbau und lange kräftige Beine. Bei einem Großteil der Laufkäferarten ist das Flugvermögen verloren gegangen. Die meisten Laufkäferarten ernähren sich wie ihre Larven räuberisch. Bei Gefahr können die Käfer einen stinkenden Geruch verströmen, welcher vor Feinden schützen soll. Viele Arten sind feuchtigkeitsliebende Dämmerungstiere, die sich tagsüber im Verborgenen aufhalten. Laufkäfer leben meist mehrere Jahre.

Wolfspinne



Wolfspinne mit Kokon, E. Lenhard

Wolfspinne

Tiere mit 4 Beinpaaren

Wolfspinnen sind recht häufig am Waldboden anzutreffende Spinnen. Innerhalb ihrer Verwandtschaft sind weltweit etwa 2 400 Arten bekannt. Die meisten der etwa 1,5 bis 2 cm großen Arten bewohnen Erdhöhlen, die sie innen mit Spinnseide auskleiden. Sie bilden keine Fangnetze wie viele andere Spinnenarten. Es gibt auch Arten, die einfach nur in der Krautschicht oder zwischen den Steinen leben. Wolfspinnen sind nachtaktiv. Sie lauern ihrer Beute, zumeist Insekten, auf und schnellen blitzartig vor, wenn die Gelegenheit günstig ist. Das Spinnenweibchen betreibt Brutpflege. Sie trägt nämlich den grünlich oder weiß gefärbten Eikokon einige Zeit mit sich herum. Dieser wird von der Spinne energisch verteidigt. Sind die Jungspinnen fertig entwickelt, so beißt die Spinnenmutter den Kokon auf. Die herausschlüpfenden Jungspinnen trägt sie noch etwa eine Woche lang mit sich am Rücken herum.

Assel



Assel

Tiere mit 7 Beinpaaren

Landasseln sind sehr ungewöhnliche Tiere, denn es handelt sich bei ihnen um landlebende Krebse. Asseln bevorzugen feuchte Lebensräume. Die bei uns lebenden Arten erreichen Körperlängen von 1,5 bis 2 cm. Weltweit kennt man rund 3 500 Landasselarten, in Österreich sind es etwa 40 Arten. Die meisten Asseln ernähren sich von zerfallendem pflanzlichen Material, vor allem von Falllaub und Holz, sie fressen jedoch auch Algen, Pilzhyphe, Tierkadaver, Kot und Spinneneier. Biologisch betrachtet zählen sie zu den Erstsatzern. Sie besitzen sieben Laufbeinpaare und atmen über Kiemen. Neben der Kiemenatmung können einzelne Arten auch tracheenähnliche Atmungsorgane besitzen.

Hundertfüßer



Steinläufer, O. Winder

Hundertfüßer

Tiere mit mehr als 7 Beinpaaren

Von Hundertfüßern gibt es weltweit rund 3 000 Arten, etwa 70 leben in Mitteleuropa. Der in unseren heimischen Waldböden am häufigsten anzutreffende Hundertfüßer ist der Steinkriecher. Er erreicht eine Körperlänge von gut 3 cm, besitzt eine abgeplattete Körpergestalt und insgesamt 15 Laufbeinpaare, wobei die letzten 1 bis 2 Beinpaare deutlich vergrößert sind. Hinter dem Kopf besitzt der Steinläufer ein Paar zangenförmige Kieferfüße, die mit Giftdrüsen versehen sind. Steinläufer gelten als schnelle Jäger, die sich vorwiegend von Insekten und anderen Gliederfüßern der Bodenoberfläche ernähren. Ihre Beutetiere werden mit dem Gift ihrer Kieferfüße gelähmt. Tagsüber nutzen die Tiere die natürlichen Versteckmöglichkeiten wie Falllaub, Steine oder Altholz. Sie bevorzugen feuchte Stellen, die sie vor dem Austrocknen bewahren.

Tausendfüßer



Schwarzer Schnurfüßer, Wikipedia, Stemonitis

Tausendfüßer

Tiere mit mehr als 7 Beinpaaren

Tausendfüßer, auch Doppelfüßer genannt, sind aufgrund ihrer hohen Anzahl von Beinen recht auffällige Tiere. Man kennt weltweit etwa 10 000 Arten. Auf die Kopfkapsel folgt ein gleichartig gegliederter Rumpf, bestehend aus Doppelsegmenten mit jeweils zwei Beinpaaren. Der bei uns bekannteste Doppelfüßer ist der Schwarze Schnurfüßer. Die maximal 4 cm großen Tiere können bis zu 56 beintragende Rumpfsegmente aufweisen. Der Schwarze Schnurfüßer bevorzugt bodenfeuchte Lebensräume unter Laub, Rinden und Moos. Die Tiere ernähren sich rein vegetarisch. Die Hauptnahrung stellt Laubstreu dar, auch Algen, Holz, Moos und Nadelstreu (selten) werden gefressen. Die Tiere sind vornehmlich nachtaktiv, bei Gefahr rollen sie sich spiralig ein.













