TRIFFEN SIE DIE UNTERIRDISCHEN NACHBARN: BODENBIODIVITÄT

Link zum Feedback-Formular & QR-Code:
https://ecolise.eu/curiosoil-lesson-plan-form-DE

Fach: Biologie
Dauer: 45 Minuten (kann deutlich länger dauern, wenn mehr Zeit für Diskussionen und die Suche nach Bodentieren eingeplant wird)
Altersgruppe: Schüler der Sekundarstufe (14–16 Jahre)
Thema: Bodenbiodiversität und ihre Verbindung zum menschlichen Leben
Verbindung zu Curiosoil-Werkzeugen: -

Lernziele

Wissen

- Erinnern Sie sich an das Konzept der Bodenbiodiversität und erkennen Sie Beispiele für Bodenorganismen, die auf dem FAO-Poster (siehe Lektion 1/Materialien) oder direkt im Boden abgebildet sind.
- Verwenden Sie Bestimmungsschlüssel (Soil Animal Days & OPAL-Tabelle), um 2–3 Bodentiere aus gesammelten Proben zu klassifizieren.
- Vergleichen Sie die Bodenbiodiversität in verschiedenen Lebensräumen (z. B. Wald, Wiese, Garten, Kompost) und diskutieren Sie Faktoren, die das Bodenleben beeinflussen.
- Generieren Sie neue Fragestellungen zur Bodenbiodiversität, die als Grundlage für weitere Untersuchungen oder Projekte dienen könnten.

Fähigkeiten

- Zeigen Sie Neugier und Interesse bei der Beobachtung von Bodenorganismen und der Diskussion über deren ökologische Rolle.
- Würdigen Sie die verborgene Rolle der Bodenbiodiversität in Ökosystemen und im menschlichen Leben.
- Reflektieren Sie über die Auswirkungen des Menschen (positiv/negativ) auf die Bodenbiodiversität und schlagen Sie Möglichkeiten zu deren Schutz vor (z. B. Schulgartenpraktiken).

Kompetenzen

- Bodenproben sollten sorgfältig behandelt werden; dabei sind Beobachtungsgabe und Genauigkeit beim Aufspüren kleiner Organismen wichtig.
- Befolgen Sie die Identifizierungsverfahren mit Unterstützung von Schlüsseln und Kollegen.
- Die im Boden vorkommenden Tiere genau bestimmen und die Beobachtungen systematisch aufzeichnen.
- Die Such- und Identifizierungsstrategien müssen an die jeweilige Art der Bodenorganismen angepasst werden.

LERNZIELE, DIE AUF DIE BODENKOMPETENZBEREICHE AUSGERICHTET SIND

1. Bodenfunktionen
Indikatoren: Die Schüler können erklären, dass die Bodenbiodiversität die Bodenfunktionen unterstützt.

Beschreibung: Die Schülerinnen und Schüler sollen verstehen, dass Böden dynamische Ökosysteme sind, die natürliche Kreisläufe (Nährstoffe, Wasser, Kohlenstoff) regulieren und die oberirdische Vegetation tragen.

2. Bodendiversität
Indikatoren: Die Schüler identifizieren mithilfe der Bestimmungsschlüssel 2–3 Bodenorganismen korrekt und beschreiben deren Rolle in den Bodenökosystemen.
Beschreibung: Die Schüler erkennen Böden als vielfältige Lebensräume, die Organismen mit unterschiedlichen ökologischen Funktionen beherbergen (z. B. Zersetzer, Raubtiere, Ökosystemingenieure).

3. Bodengefährdungen
Indikatoren: Die Schüler diskutieren, warum manche Bodenproben (z. B. versiegelte/städtische Böden) weniger oder gar keine Organismen enthalten.
Deskriptoren: Die Schüler verstehen, dass bestimmte menschliche Aktivitäten (Versiegelung, Verschmutzung, Übernutzung) die Biodiversität und Funktionsfähigkeit des Bodens gefährden und somit dessen Fähigkeit, Ökosysteme zu erhalten, verringern können.

4. Bodenlösungen
Indikatoren: Die Schüler schlagen Maßnahmen vor (z. B. Kompostierung, Schulgartenpraktiken, Vermeidung der Versiegelung), um die Bodenbiodiversität zu schützen oder zu verbessern.
Beschreibung: Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für Präventions-, Minderungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen zur Erhaltung der Bodenbiodiversität und kommunizieren mögliche Lösungsansätze.

Unterrichtsstruktur

Aktivität 1: Einführung
Dauer: 5 Minuten

Beschreibung
Neugierde wecken durch Poster und erste Gespräche.

Materialien
- FAO-Poster (digital oder gedruckt)
Link: https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca8251en
- Projektor/Smartboard (optional)

Einrichtungsanleitung
Poster aushängen oder verteilen.

Schritt-für-Schritt-Prozess
1. Plakat ausstellen.
2. Die Lehrerin fragt: „Was kommt Ihnen in den Sinn, wenn Sie das Wort ‚Boden‘ hören?“

3. Der Lehrer erklärt, dass es in dieser Lektion um die Erforschung der Bodenbiodiversität mithilfe des Posters, des Bodens und von Bestimmungsschlüsseln geht.

Aktivität 2: Beobachtung & Fragen
Dauer: 10 Minuten

Beschreibung
Die Schülerinnen und Schüler untersuchen das Poster in Kleingruppen von 2-3 Personen und notieren ihre Beobachtungen. Leitfragen für die Schülerinnen und Schüler lauten:
Welche Bodentiere beobachten Sie?
Welche Rolle wird der Bodenbiodiversität hervorgehoben?
Jede Gruppe notiert 3 Beobachtungen, die später ausgetauscht werden (ein druckbares Blatt befindet sich in Anhang I).

Materialien
- FAO-Poster (so viele Exemplare wie es Gruppen gibt oder ein großes projiziertes Bild)
- Papier und Stifte

Einrichtungsanleitung
Stellen Sie sicher, dass jede Gruppe das Poster sehen kann.

Schritt-für-Schritt-Prozess
1. Die Schüler arbeiten in kleinen Gruppen, um das Poster zu untersuchen.
2. Die Schüler beantworten Leitfragen (Tierarten, Rolle der Biodiversität).

Aufnahme
Die Schüler notieren drei Beobachtungen.

Aktivität 3: Bodentiere finden & Bestimmungsschlüssel üben

Dauer
15 Minuten (kann deutlich länger dauern)

Beschreibung
Praktische Erforschung und Bestimmung von Bodenorganismen.

Materialien
Schalen mit Erde (z. B. mit einem Spaten oder einer Schaufel ausgegraben) von verschiedenen Orten (z. B. einer Wiese, einem Wald, einem Garten, einem Komposthaufen).
Bestimmungsschlüssel (z. B. Bodentier-Tagesschlüssel, OPAL-Regenwurmtabelle)
Link zum Bestimmungsschlüssel für Bodentiere:
https://bodemdierendagen.nl/en?utm_source=chatgpt.com
Link zum Bestimmungsschlüssel für Regenwürmer:
https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/opal/SOIL-4pp-chart.pdf?utm_source=chatgpt.com
Lupe oder digitales Mikroskop (optional)
Behälter für gesammelte Bodentiere
Kamera oder Smartphone zum Fotografieren von Bodentieren (optional)
Dokumentationsliste (Wer hat welches Tier in welchem Boden gefunden?, siehe Anhang II)
Papier und Stifte
Bürste und Besen zum Reinigen

Einrichtungsanleitung

Sammeln Sie am Morgen des Unterrichts frische Bodenproben von verschiedenen Stellen. Ein Komposthaufen, mit Laub bedeckter Waldboden oder ein überdachter Sandkasten eignen sich in der Regel gut, um fündig zu werden. Denken Sie daran, dass Bodenorganismen bei Kälte weniger aktiv sind. Verwenden Sie zum Transportieren der Bodenproben eine Kiste oder einen Beutel und achten Sie darauf, dass der Boden atmen kann (nicht luftdicht verschließen!).

Stellen Sie sicher, dass die Proben NICHT aus Schutzgebieten stammen und dass Sie die Erlaubnis des Grundstückseigentümers eingeholt haben.
Lagern Sie die Erde bis zu einigen Tagen vor Ihrem Workshop im Kühlschrank oder einem kühleren Raum, falls Sie am Morgen vor dem Kurs keine Erde sammeln können.

Weisen Sie die Schüler an, mit Bodentieren vorsichtig umzugehen, und erklären Sie ihnen kurz, wie die Bestimmungsschlüssel funktionieren.

Die Schüler arbeiten in Gruppen von 4–5 Personen (z. B. schließen sich zwei Kleingruppen aus Aufgabe 2 zu einer neuen Gruppe zusammen) und bearbeiten jeweils ein Tablett mit Erde. Sie suchen nach Bodentieren, vergrößern diese (falls Lupen oder ein Mikroskop vorhanden sind), bestimmen die Tiere und notieren, wer welches Tier in welchem Tablett gefunden hat. Zusätzlich können Beobachtungen zum Verhalten der Tiere festgehalten werden. Falls ein gefundenes Tier nicht bestimmt werden kann, dürfen stattdessen auch andere Dokumentationsformen (Foto, Video, Zeichnung) angefertigt und der Dokumentation hinzugefügt werden.

Weisen Sie die Schüler darauf hin, sich nach dem Graben in der Erde die Hände zu waschen.

Schritt-für-Schritt-Prozess
Bilden Sie Gruppen von 4-5 Schülern
Verteilen Sie pro Gruppe eine Schale mit Erde.
Die Schüler suchen nach Bodentieren, vergrößern diese und identifizieren sie.

Aufnahme
Die Schüler notieren ihre Ergebnisse in einer Dokumentationsliste (Welche Gruppe welches Tier in welchem Boden gefunden hat, siehe Anhang II), die nach der Unterrichtsstunde im Klassenzimmer ausgehängt werden kann. Zusätzlich können Fotos der gefundenen Bodentiere neben die Liste gehängt werden.

Aktivität 4: Diskussion & Reflexion

Dauer
10 Minuten (kann auch viel länger dauern)

Beschreibung
Reflexion der Ergebnisse und ihrer Verbindungen zu Ökosystemen im Plenum

Materialien
Whiteboard oder Flipchart (optional)

Einrichtungsanleitung
Sitzplätze für die Gruppendiskussion bereitstellen (optional).

Schritt-für-Schritt-Prozess
Die Diskussion mithilfe von Leitfragen erleichtern:

- Wenn du dich verkleinern und unter der Erde leben könntest, was würdest du sehen und erleben?
- Welches Bodentier würdest du am liebsten aus der Nähe studieren? Warum?
- Warum wird die Bodenbiodiversität Ihrer Meinung nach oft übersehen oder als selbstverständlich angesehen?

- Wie sind wir Menschen mit der verborgenen Welt unter unseren Füßen verbunden? (positive/negative Handlungen)
- Welche Böden (von verschiedenen Standorten) wiesen die höchste Dichte an Bodentieren auf und warum?
- Welche Faktoren beeinflussen Bodenorganismen und was könnten wir tun, um sie zu schützen oder ihnen das Leben zu erleichtern (z. B. im Schulgarten)?
- Werden wir unter Straßen, Parkplätzen oder anderen versiegelten Flächen Bodenlebewesen finden? Was bedeutet das für die Bodenfunktionen?
- Welche neuen Fragen haben Sie nach dem Studium der Bodenbiodiversität?
- Optional kann eine Mindmap oder ein Klassenposter erstellt werden.

Aktivität 5: Zusammenfassung

Dauer
5 Minuten

Beschreibung
Abschlussaufgabe zur Festigung des Gelernten und zum Geben von Feedback

Materialien
Zettel/Notizbuch und Bleistifte

Einrichtungsanleitung
Bereiten Sie Papier oder Platz in Notizbüchern vor.

Schritt-für-Schritt-Prozess
Die Schüler schreiben auf:
Eine neue Erkenntnis über die Bodenbiodiversität…
Eine Frage habe ich noch…
Antworten sammeln.

Bewertung

Formative Bewertung
- Teilnahme an der Posteraktion, der Tiersuche und der Diskussion
- Qualität der im Laufe der Debatte entwickelten Argumente
- Zusammenarbeit und Engagement bei Gruppenaktivitäten

Summative Bewertung
- Anmerkungen zum Poster
- Dokumentationsliste der gefundenen Bodentiere
- Austrittskarte

Differenzierungsstrategien

Für fortgeschrittene Lernende
- Zusätzliche Informationen und Bilder über Bodenorganismen bereitstellen.
- Bitten Sie sie, Aufgaben oder zusätzliche Lesematerialien für lernschwache Schüler zu erklären.

Für lernschwache Kinder
- Bereitstellung visueller Hilfsmittel zur Identifizierung von Bodentieren
- Arbeiten Sie bei gemeinsamen Aktivitäten mit fortgeschritteneren Partnern zusammen.

- Konzentrieren Sie sich auf konkrete Beobachtungen statt auf abstrakte Zusammenhänge

Für Schüler, deren Muttersprache nicht die Unterrichtssprache ist
- Konzentriere dich auf das Auffinden von Bodentieren anstatt auf deren Identifizierung.
- Zusammenarbeit mit zweisprachigen Kollegen ermöglichen
- Mehrsprachige Ressourcen für Weiterbildungsaktivitäten anbieten

Erweiterungsaktivitäten

Sofortige Erweiterungen
- Die Gruppen in Aktivität 3 rotieren lassen.
Geht mit der ganzen Klasse nach draußen und buddelt gemeinsam Erde aus oder sucht draußen nach Bodentieren. Entscheidet gemeinsam mit den Schülern, wo ihr Bodenproben nehmen wollt.
Beachten Sie, dass Bodentiere in der warmen Jahreszeit am aktivsten sind (und am leichtesten zu finden). Im Winter (kalte Jahreszeit) kann die Aktivität der Tiere gesteigert werden, indem man Blumenerde oder Kompost über mehrere Tage bis Wochen mit Zuckerwasser gießt.

Lernen zu Hause
- Halten Sie zu Hause oder auf dem Heimweg von der Schule Ausschau nach Bodentieren.
- Fragen Sie einen Freund, Ihre Eltern oder Geschwister nach ihren Kenntnissen über Bodentiere und wie man welche findet.
- Zeichne dein Lieblingstier aus dem Boden.

Gesundheits- und Sicherheitsaspekte
- Sicherstellen, dass die Bodenproben für die Handhabung geeignet sind.
- Nach der Bodenbeobachtung Händedesinfektionsmittel bereitstellen
- Freie Wege für die Kartierungsarbeiten am Boden schaffen, um Stürze zu vermeiden
- Gruppendynamik während der Debattenaktivitäten überwachen, um einen respektvollen Diskurs zu gewährleisten

Lehrplaninhaltsreferenz
Diese Lektion behandelt:
- Einführung in die Bodenfunktionen unter dem Einfluss von Bodentieren
- Praktische Beobachtung von Bodentieren
- Unterschiede in Anzahl und Vielfalt der Bodentiere in verschiedenen Lebensräumen

Vorbereitungshinweise für Lehrkräfte

Druckanleitung

FAO-Poster
Link: https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca8251en
Bestimmungsschlüssel für Bodentiere
Link: https://bodemdierendagen.nl/en?utm_source=chatgpt.com
Bestimmungsschlüssel für Regenwürmer
Link:
https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/opal/SOIL-4pp-chart.pdf?utm_source=chatgpt.com

Anleitung zur Bodenprobenahme

Befolgen Sie die Anweisungen auf dem FAO-Plakat oder verwenden Sie einen Spaten oder eine Schaufel.

Achten Sie darauf, dass die Ränder des neu ausgehobenen Lochs eben und befestigt sind, damit niemand darüber stolpert oder hineinfällt.

TRIFFT DIE UNTERIRDISCHEN NACHBARN: FAO-BODENBIODIVITÄTSPOSTER

Erkundet das von der FAO gestaltete Poster zur Bodenbiodiversität. Arbeitet in Gruppen von 2-3 Schülern und notiert mindestens 3 Beobachtungen! Beantwortet die folgenden Leitfragen:

Welche Bodentiere beobachten Sie?
Welche Rolle wird der Bodenbiodiversität hervorgehoben?

Druckbares Material
Wer hat welches Tier in welchem Boden gefunden?

Name (Student)	Name (Tier)	Bodenstandort	Beobachtungen zum Verhalten