Unterrichtsplan für Bodenkunde in der Grundschule

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

Fachbereich Naturwissenschaften/Umweltstudien
Dauer 2 Stunden (120 Minuten)
Altersgruppe Primarstufe (8–11)
Thema: Unseren Boden verstehen – Funktionen, Vielfalt, Gesundheit und Lösungen

Lernziele

Wissen
Am Ende dieser Lektion werden die Schüler Folgendes wissen:
- Die grundlegenden Funktionen des Bodens in unserer/der Umwelt.
- Verschiedene Bodentypen und ihre Eigenschaften.
- Die verschiedenen Bedrohungen, denen der Boden ausgesetzt ist.
- Einfache Lösungen zum Schutz und zur Verbesserung der Bodengesundheit.

Fähigkeiten
Die Studierenden werden in der Lage sein:
- Verschiedene Bodenproben beobachten und beschreiben.
- Einfache Bodenuntersuchungen durchführen.
- Vergleich der Eigenschaften verschiedener Bodenproben
- Beobachtungen unter Verwendung wissenschaftlicher Fachbegriffe dokumentieren.
- Zusammenarbeit in Gruppen.

Kompetenzen
Die Studierenden werden Folgendes entwickeln:
- Wissenschaftliche Untersuchungsmethoden durch praktisches Erkunden und Ausprobieren.
- Kritisches Denken über Umweltfragen und Bodendatenquellen.
- Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und Präsentation.
- Bewusstsein für Umweltschutz.
- Problemlösungsfähigkeiten.

Lernziele, die auf die Kompetenzbereiche im Bereich Bodenkunde abgestimmt sind

1. Bodenfunktionen
Indikatoren:
Die Schüler können mindestens drei Hauptfunktionen des Bodens benennen.
Die Schüler können erklären, wie der Boden das Pflanzenwachstum unterstützt.
Die Schüler können die Rolle des Bodens bei der Wasserfiltration beschreiben.

Beschreibungen:
- Erkennt den Boden als ein lebendiges System an, das Leben unterstützt
- Versteht die Rolle des Bodens bei der Produktion/Bereitstellung von Nahrungsmitteln, Holz und anderen Gütern
- Erkennt die Funktion des Bodens bei der Speicherung und Filterung von Wasser
- Erklärt, wie der Boden Lebensraum für Organismen bietet.

2. Bodendiversität
Indikatoren:
Die Schüler können zwischen verschiedenen Bodenproben und Materialien unterscheiden, die nicht zum Boden gehören und den Organismen schaden können.
- Die Schüler können die Eigenschaften von sandigen, tonigen und lehmigen Böden identifizieren.
Die Schüler können erklären, warum an verschiedenen Orten unterschiedliche Böden vorkommen.

Beschreibungen:
- Beobachtet und vergleicht Textur, Farbe und Horizontzusammensetzung von Bodenproben/Monolithen
- Versteht, dass sich der Boden je nach Klima und Standort unterscheidet.
- Erkennt den Zusammenhang zwischen Bodeneigenschaften und Pflanzenwachstum
- Identifiziert lokale Bodeneigenschaften

3. Bodengefährdungen
Indikatoren:

Die Schüler können mindestens drei Gefährdungen der Bodenfunktionen nennen.
Die Studierenden können erkennen, wie ausgewählte Bodengefährdungen im Gelände aussehen.

Beschreibungen:
- Erkennt Indikatoren für die Bodengesundheit (Organismen, Struktur, Nährstoffe)
- Erkennt Bedrohungen wie Erosion, Verschmutzung und Bodenverdichtung
- Versteht die Auswirkungen von Anbaumethoden auf den Boden
- Stellt einen Zusammenhang zwischen menschlichen Aktivitäten und Bodendegradation her.

4. Bodenlösungen
Indikatoren:

- Die Studierenden können praktische Wege zum Schutz des Bodens vorschlagen.
Die Studierenden können Bodenschutzmethoden und bewährte Bewirtschaftungspraktiken in Abhängigkeit vom Ökosystemtyp beschreiben.
Die Studierenden können Maßnahmen vorschlagen, die sie ergreifen können, um den Boden vor weiterer Degradierung zu schützen.

Beschreibungen:
- Schlägt Methoden wie Kompostierung, reduzierte Bodenbearbeitung und Pflanzenbedeckung während des größten Teils des Jahres vor.
- Versteht die Bedeutung der Pflanzendecke für den Bodenschutz
- Schlägt individuelle und gemeinschaftliche Maßnahmen zur Bodenerhaltung vor
- Verbindet Bodenschutz mit nachhaltigem Leben

Unterrichtsstruktur

Bitte beachten Sie, dass die angegebenen Zeiten nur Richtwerte sind und recht knapp bemessen, sodass längere Diskussionen nicht möglich sind. Es bleibt viel mehr Zeit für weitere Fragen oder einfach zum Genießen der faszinierenden Welt des Bodens.

Führen Sie die vorgeschlagenen Experimente zunächst selbst durch, bevor Sie sie mit Ihren Schülern durchführen. Die Art des Bodens und anderer Substrate kann die Ergebnisse je nach den Gegebenheiten vor Ort stark beeinflussen. Möglicherweise müssen Sie die Experimente anpassen oder andere Substrate wählen, je nachdem, was Ihnen zur Verfügung steht – Böden sind sehr vielfältig!

PHASE 1: EINFÜHRUNG UND EINSTIEG (20 MINUTEN)

1.1. Einstiegsaktivität: „Was befindet sich unter unseren Füßen?“ Erkundung einer geheimnisvollen Box

Beschreibung
Die Schüler erkunden verschiedene Bodenproben durch Tasten, Riechen und eingeschränktes Sehen, um Begeisterung und Neugierde für das Thema zu wecken.
Materialien
- 4-5 blickdichte Schachteln oder Stoffbeutel mit Kordelzug
- Bodenproben aus verschiedenen Landnutzungsarten (Garten, Wald, Landwirtschaft, städtisch)
- Feuchttücher oder Zugang zu Handwaschmöglichkeiten
- Klemmbretter und Papier für erste Beobachtungen
- Timer

Einrichtungsanleitung

Legen Sie jede Bodenprobe in eine separate Box, die von außen identisch aussieht. Achten Sie darauf, dass alle Bodenproben sauber und unbedenklich für die Handhabung sind

(keine Schadstoffe, Chemikalien oder scharfen Gegenstände). Verteilen Sie die Boxen im Klassenzimmer so, dass genügend Platz für Kleingruppen vorhanden ist. Geben Sie einfache Beobachtungsbögen mit Fragen wie: „Wie fühlt es sich an?“, „Was denkst du, ist das?“, „Wo könnte man das finden?“, „Woraus besteht Boden?“, „Was gehört nicht zu Boden?“

Schritt-für-Schritt-Prozess

1. Einleitung (3 Minuten)
Versammeln Sie die Schüler im Kreis. Stellen Sie das Rätsel vor: „Heute werden wir Bodendetektive! In diesen Kisten sind geheimnisvolle Proben versteckt, und eure Aufgabe ist es, mit euren Sinnen herauszufinden, was sie sind.“
Sicherheitsregeln festlegen: „Wir werden nur unsere Hände zum Erkunden benutzen und uns nach jeder Station die Hände waschen.“

2. Erkundungsrunden (12 Minuten)
Runder Ablauf: 2 Minuten pro Station + 30 Sekunden Übergangszeit
Gruppenbildung: Die Klasse wird in 5 kleine Gruppen (jeweils 4-5 Schüler) aufgeteilt.
Erkundungsprotokoll: Die Schüler legen abwechselnd ihre Hände in die Kisten. Sie fühlen die Beschaffenheit, das Gewicht und die Temperatur. Sie flüstern ihre Beobachtungen den Gruppenmitgliedern zu. Sie notieren erste Vermutungen und Beschreibungen.

3. Beobachtungsprotokoll (3 Minuten)
Jede Gruppe hält ihre Ergebnisse umgehend fest:
Texturbezeichnungen: rau, glatt, körnig, klebrig, krümelig
Visuelle Hinweise (falls Partikel an den Händen haften bleiben): Farbe, Größe und Art der Partikel
Vorhersagen: Was glauben Sie, um welches Material es sich handelt?
Vermutungen zum Fundort: Wo würde man das in der Natur finden?

4. Die große Enthüllung (2 Minuten)
Enthüllen Sie die Bodenproben nacheinander auf eindrucksvolle Weise. Lassen Sie die Schüler nun sehen, was sie berührt haben. Loben Sie richtige Vermutungen und interessante Beobachtungen. Wecken Sie die Begeisterung: „Das sind alles verschiedene Bodenarten! Und heute werden wir zu Bodenexperten!“

Differenzierungsstrategien
Für taktil empfindliche Schüler: Stellen Sie Plastikhandschuhe zur Verfügung oder erlauben Sie ihnen, Werkzeuge anstelle von direktem Handkontakt zu verwenden.
Für visuelle Lerntypen: Erlauben Sie kurze Einblicke in die Kästchen vor einer vollständigen Erkundung.
Für Schüler, deren Muttersprache nicht die Unterrichtssprache ist: Stellen Sie Vokabelkarten zum Thema Texturen mit Bildern zur Verfügung.
Für fortgeschrittene Lernende: Fordern Sie sie heraus, bestimmte Bodenbestandteile zu identifizieren (Sandkörner, Überreste von abgestorbenen Pflanzen und Insekten).

1.2. Vorwissensanalyse: Erstellung einer KWL-Tabelle (Was ich weiß, was ich wissen möchte, was ich bereits gelernt habe) (20 Minuten)

Beschreibung
Diese Aktivität hilft Lehrkräften, das Vorwissen der Schüler über Boden zu erfassen und gleichzeitig Interessensgebiete und Fehlvorstellungen zu identifizieren. Sie schafft einen visuellen Lernprozess, auf den die Schüler während der gesamten Unterrichtsstunde zurückgreifen können.

Materialien
- Großes Flipchart-Papier oder interaktives Whiteboard
- Farbige Filzstifte oder digitale Stifte
- Haftnotizen (3 verschiedene Farben)
- Einzelne KWL-Arbeitsblätter als Backup
- Timer
- Kamera oder Handy zur Dokumentation der Diagramme für spätere Verwendung

Einrichtungsanleitung
Erstellen Sie ein großes dreispaltiges Diagramm mit Überschriften:
K – Was wir über den Boden wissen
W – Was wir über den Boden wissen wollen
L – Was wir über den Boden gelernt haben (wird später vervollständigt)

Stellen Sie sicher, dass alle Schüler die Tabelle sehen und dazu beitragen können. Geben Sie jedem Schüler 3-4 Haftnotizen in verschiedenen Farben (eine Farbe pro Spalte).

Schritt-für-Schritt-Prozess
Schritt 1: Individuelle Reflexion (3 Minuten)
Stille Denkzeit: Die Schüler schreiben oder zeichnen einzeln, was sie bereits über den Boden wissen.
Anregungsfragen:
„Was ist Boden?“
„Wo finden wir Erde?“
„Was lebt im Boden?“
„Wie nutzen wir den Boden?“
„Was verbinden Sie mit Erde?“
Was kommt Ihnen in den Sinn, wenn Sie an Erde denken oder sie sehen/riechen/fühlen? (Fügen Sie entweder ein Foto oder etwas Erde bei.)

Aufnahme
Eine Idee pro Haftnotiz, mit Bildern und Wörtern.

Schritt 2: Spalte „K“ – Was wir WISSEN (8 Minuten)

Die Schüler teilen nacheinander etwas mit, was sie über den Boden wissen.

Rolle der Lehrkraft: Antworten in die Tabelle eintragen, ohne Missverständnisse zunächst zu korrigieren. Nachfragen stellen: „Können Sie uns mehr darüber erzählen?“; „Woher wissen Sie das?“. Ähnliche Ideen zusammenfassen.

Typische Reaktionen von Studierenden:
„Pflanzen wachsen in der Erde“, „Würmer leben in der Erde“, „Die Erde ist braun/schwarz“, „Wir graben in der Erde“, „Die Erde wird matschig, wenn sie nass ist“.

Dokumentationsstrategie: Verwenden Sie verschiedene Farben oder Symbole zur Kennzeichnung von:
- Genaue Kenntnisse (grün)
- Unsicher/klärungsbedürftig (gelb)
- Zu klärende Missverständnisse (rot markiert – diese aber nicht vor den Schülern markieren)

Schritt 3: Spalte „W“ – Was wir wissen WOLLEN (6 Minuten)
Fragengenerierung: Ermutigen Sie die Schüler, Fragen zum Thema Boden zu stellen.

Anregungsfragen:
„Was interessiert euch nach unserer Mystery-Box-Aktivität?“; „Welche Fragen habt ihr zum Thema Boden?“; „Was möchtet ihr genauer untersuchen?“

Typische Fragen von Studierenden:
Wie tief reicht der Boden?; Warum hat der Boden unterschiedliche Farben?; Wie helfen Würmer dem Boden?; Kann Boden krank werden?; Wie entsteht Boden?

Strategie für Lehrkräfte: Setzen Sie einen Stern neben Fragen, die mit den Lernzielen übereinstimmen, um die wichtigsten Lernziele hervorzuheben.

Schritt 4: Verknüpfung der Lernziele (3 Minuten)

Stellen Sie die Hauptziele der Stunde kurz und in schülergerechter Sprache vor. Zeigen Sie den Schülern, wie ihre Fragen mit dem Lerninhalt zusammenhängen. Wecken Sie ihr Interesse, indem Sie sagen: „Tolle Neuigkeiten! Die heutige Stunde wird uns helfen, viele dieser Fragen zu beantworten!“

Vorwissen einschätzen:
Auf welchen Konzepten können wir aufbauen?
Welche falschen Vorstellungen bedürfen einer sanften Korrektur?
Welche grundlegenden Konzepte fehlen?
- Welche Aspekte der Bodenkunde interessieren diese Studierenden am meisten?
Welche wissenschaftlichen Begriffe verwenden die Schüler bereits?

Verwendung des KWL-Diagramms während des Unterrichts
Nutzen Sie die Tabelle im Laufe der Stunde, um neue Lerninhalte zu verknüpfen. Haken Sie die Fragen ab, sobald sie während der Aktivitäten beantwortet wurden. Tragen Sie neu gelernte Begriffe in die entsprechenden Abschnitte ein. Gehen Sie behutsam auf anfängliche Missverständnisse ein und korrigieren Sie diese anhand von Belegen.

Abschluss der Unterrichtsstunde

Die Schüler tragen ihre Erkenntnisse in die Spalte „L“ ein und belegen diese mit Beispielen aus den Aktivitäten. Sie würdigen beantwortete Fragen und identifizieren offene Punkte. Der Lernfortschritt wird durch den Vergleich der ursprünglichen Spalte „K“ mit der finalen Spalte „L“ sichtbar gemacht. Verbleibende Fragen („W“) für mögliche weiterführende Aktivitäten werden ebenfalls erfasst.

Folgedokumentation

- Fotografieren Sie die ausgefüllten KWL-Diagramme für die Schülerportfolios.
- Bereitstellung von Versionen zum Mitnehmen für die Schüler, damit diese sie mit ihren Familien teilen können.
- Die Daten werden genutzt, um zukünftige Bodenkunde-Unterrichtsstunden zu gestalten und die Effektivität des Lehrplans zu bewerten.
- Anregung zur Selbstreflexion: „Wie hat sich Ihre Einstellung zum Thema Boden während unserer Unterrichtsstunde verändert?“

„Was hat dich heute am meisten begeistert?“ „Was war neu für dich?“ „Was würdest du einem Freund über diese Lektion erzählen?“

PHASE 2: ERKUNDUNG DER BODENFUNKTIONEN (25 MINUTEN)

2.1. Bodenfunktionsstationen

Beschreibung
Diese Aktivität liefert konkrete Beweise dafür, wie der Boden das Leben auf der Erde ermöglicht.

- Station 1: Demonstration des Pflanzenwachstums

Lernziele
Die Schüler beobachten, dass der Boden essentielle Nährstoffe für das Pflanzenwachstum liefert.
- Die Erkenntnis, dass Pflanzen in nährstoffarmen Umgebungen Schwierigkeiten haben.
- Anerkennung der Rolle des Bodens bei der Wurzelstützung und -verankerung
- Einführung in das Konzept der Bodenfruchtbarkeit

Materialien
- 3 transparente Behälter (gleiche Größe) Achten Sie darauf, dass das Wasser ablaufen kann/dass sich Löcher im Boden befinden.
Wenn man Samen nahe an die transparente Wand pflanzt, kann man nicht nur das oberirdische Pflanzenwachstum, sondern auch die Wurzeln beobachten. Die Schüler können einen Deckel für die Behälter entwerfen, der es darin dunkel macht und so die Bedingungen im Boden (wo es dunkel ist) nachahmt. Mit einem Klebestreifen lässt sich der Deckel mehrmals abnehmen und wieder anbringen.
- Samen, die schnell keimen (Kresse, Mungbohnen, Radieschen, Sonnenblumen, Mais oder Getreide)
- Unterschiedliche Wachstumsmedien:
- Behälter A: Nährstoffreiche Blumenerde
- Behälter B: Nur Sand
- Behälter C: Mischung aus Schichten von Sand und Blumenerde, die von den Schülern ausgewählt wurde
- Wassersprühflaschen
- Vorgezogene Beispiele, die verschiedene Wachstumsstadien zeigen
- Vergrößerungsgläser
- Aufzeichnungsbögen mit Pflanzenbeobachtungsdiagrammen
- Messlineale
- Etiketten für Behälter

Einrichtungsanleitung
Führen Sie 1–2 Wochen vorher identische Experimente durch, um die Wachstumsergebnisse zu zeigen. Bereiten Sie Behälter vor, die die Schüler während der Unterrichtsstunde bepflanzen können. Stellen Sie bereits gewachsene Pflanzen zur Verfügung, die deutliche Unterschiede im Pflanzenzustand zeigen. Legen Sie Lupen und Messinstrumente an der Station bereit.

Zu beachten ist: Der Unterschied wird sich höchstwahrscheinlich erst nach einigen Wochen zeigen. Im sandigen Boden könnte das Wachstum sogar noch schneller erfolgen, da dort mehr Luft vorhanden ist und die Wurzeln leichter in die Bodenmatrix eindringen können.

Wenn Sie testen möchten, wie sich Pflanzen unter Trockenstress verhalten (wenn Sie die Bewässerung einstellen), wird der Unterschied deutlicher.

Schritt-für-Schritt-Prozess

Teil A: Beobachtung von vorgezogenen Pflanzen (3 Minuten)

Die Studierenden untersuchen drei Pflanzenproben, die in unterschiedlichen Nährmedien gezogen wurden.

Leitfragen:
- "Welche Pflanzen sehen am gesündesten aus? Woran liegt das Ihrer Meinung nach?"
- "Welche Unterschiede stellen Sie bei den Wurzeln fest?"
- "Wie hoch sind die Pflanzen in den einzelnen Behältern?" – aber bedenken Sie: Die größten Pflanzen sind möglicherweise nicht die gesündesten, sie könnten zu viel Licht benötigt haben.

Aufnahme

Die Schüler fertigen Skizzen ihrer Beobachtungen an und notieren Unterschiede.

Teil B: Aufbau des neuen Experiments (4 Minuten)

Aufgabe der Schüler: Jede Gruppe pflanzt die Samen in alle drei Anzuchtmedien.

Verfahren

1. Behälter deutlich beschriften.
2. Füllen Sie in jeden Behälter Anzuchtmedium.
3. Säen Sie 5–6 Samen in jedes Gefäß in gleicher Tiefe. Kleine Samen kommen näher an die Oberfläche, größere etwas tiefer. Faustregel: Die Saattiefe entspricht in etwa dem Durchmesser des Samens.
4. Gleichmäßig mit Sprühflaschen gießen. Später können die Schüler auch eine Gießkanne verwenden. Praktischer Tipp: Achten Sie darauf, dass die Schüler das Wasser langsam und gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des Gefäßes gießen (und nicht ein Loch in die Erde drücken).
5. Stellen Sie das Gerät an denselben Ort, um eine gleichmäßige Lichteinwirkung zu gewährleisten.

Die Schüler sagen voraus, welche Pflanzen am besten wachsen werden, und begründen ihre Entscheidung.

- Station 2: Wasserfiltrationsexperiment

Beschreibung

Diese Aktivität soll den Schülern helfen, die Rolle des Bodens bei der Reinigung und Filterung von Wasser zu verstehen.

Lernziele
- Die Erkenntnis, dass der Boden als natürlicher Wasserfilter fungiert.
- Erkennung verschiedener Bodenschichten und ihrer Filtereigenschaften
- Verbindung zum Grundwasserschutz und zum Wasserkreislauf
- Wertschätzung für die Rolle des Bodens bei der Bereitstellung von sauberem Wasser

Materialien
- Durchsichtige Plastikflaschen (halbiert, um Trichter zu erhalten)
- Kaffeefilter oder feines Tuch
- Unterschiedliche Bodenschichten:
- Grober Kies
- Feiner Kies/kleine Steine
- Sand
- Gartenerde (Tipp: Achten Sie darauf, dass die Erde oder der Kompost nicht zu trocken ist, da sie sonst anfangs nicht viel Wasser und Tinte aufnimmt).
- Ton (falls verfügbar)
- "Schmutzwasser"-Mischung (Wasser + Tinte)
- Transparente Sammelbehälter
- Messbecher
- Stoppuhr
- Beobachtungsbögen
- Trichter
- Vergrößerungsgläser

Einrichtungsanleitung
Halbieren Sie Plastikflaschen und stülpen Sie die Öffnungen um, um Filtertrichter zu erhalten. Bereiten Sie separate Behälter mit den verschiedenen Filtermaterialien vor. Mischen Sie Wasser mit Erde, kleinen organischen Bestandteilen und Tinte, um sichtbar verunreinigtes Wasser herzustellen. Stellen Sie durchsichtige Behälter zum Auffangen des gefilterten Wassers bereit. Halten Sie Stoppuhren bereit, um die Filtrationsraten zu messen.

Schritt-für-Schritt-Prozess
Teil A: Filterbau (4 Minuten)

Die Schüler können selbst entscheiden, wie sie die Substratschichten anordnen und dies anhand von Bildern mit realen Bodenprofilen vergleichen (siehe Curiosoils Bildersammlung).

Die Schülerinnen und Schüler schichten den Boden in ihren Flaschentrichtern. Falls sie lieber genaueren Anweisungen folgen möchten, können Sie ihnen folgende Schichtung vorschlagen:
1. Kaffeefilter am Boden (um das Abfließen von Kaffeesatz zu verhindern)
2. Oben: Schicht aus grobem Kies
3. Schicht aus feinerem Kies

4. Sandschicht
5. Schicht aus feinem Kies
6. Nährstoffreicher Boden (Kompost)

Alternative:

Die Schüler sagen voraus, was mit dem verschmutzten Wasser passieren wird.

Teil B: Filtrationsprüfung (4 Minuten – kann bei lehmigen Böden länger dauern)

Das verschmutzte Wasser langsam durch das Filtersystem gießen.

Beobachtung
- Zeit messen, wie lange die Filtration dauert.
- Beobachten Sie Farbveränderungen im gefilterten Wasser.
- Beachten Sie alle Partikel, die hindurchtreten.
- Vergleichen Sie die Klarheit des gefilterten Wassers mit der Klarheit des ursprünglichen, verschmutzten Wassers.

Aufzeichnung von Beobachtungen zu Veränderungen der Wasserqualität.

Teil C: Ergebnisanalyse (1 Minute)

Die Schüler vergleichen ihr gefiltertes Wasser mit dem ursprünglichen, verunreinigten Wasser.

Diskussionsfragen:
- "Wie veränderte sich das Wasser beim Durchfließen der Bodenschichten?"
- "Welche Schicht schien das Wasser am effektivsten zu reinigen?"
- "Wie könnte so etwas in der Natur bei Regen passieren?"

Kernaussage: Der Boden filtert Schadstoffe. Wasser transportiert Schadstoffe sowie Nährstoffe durch das Bodenprofil (und auch vertikal, z. B. einen Hang hinunter).

- Station 3: Lebensraumbeobachtung (Bodenorganismen)

Beschreibung
Diese Aktivität soll den Schülern helfen, den Boden als lebendiges Ökosystem zu verstehen, das Lebensraum für Organismen bietet.

Lernziele
- Die Erkenntnis, dass der Boden ein lebendiges, dynamisches Ökosystem ist.
- Die Erkenntnis, dass viele Organismen zum Überleben auf den Boden angewiesen sind.
- Wertschätzung für die Biodiversität in Bodenumgebungen
- Zusammenhang zwischen Bodengesundheit und Organismenvielfalt

Materialien
- Frische Bodenproben aus verschiedenen Umgebungen (Garten, Wald, Kompost). Achten Sie darauf, dass die Proben NICHT aus Schutzgebieten stammen und dass Sie die Erlaubnis des Grundstückseigentümers eingeholt haben.
- Weiße Plastiktabletts oder -teller
- Vergrößerungsgläser
- Mikroskope (falls vorhanden)
- Kleine Bürsten oder Pinzetten
- Beobachtungstabellen mit Abbildungen häufiger Bodenorganismen
- Digitales Mikroskop/Kamera für Projektion (optional)
- Kleine Behälter zur vorübergehenden Beobachtung von Organismen
- Bestimmungshilfen mit Bildern
- Aufzeichnungsbögen mit Organismen-Zähltabellen

Einrichtungsanleitung
Sammeln Sie am Morgen des Kurses frische Bodenproben von verschiedenen Stellen. Ein Komposthaufen, Waldboden oder ein überdachter Sandkasten eignen sich in der Regel gut, um mit etwas Glück etwas zu finden. Denken Sie daran, dass Bodenorganismen bei Kälte weniger aktiv sind. Lagern Sie die Bodenproben bis zu einigen Tagen vor dem Workshop im Kühlschrank oder einem kühleren Raum, falls Sie am Morgen vor dem Kurs keine Bodenproben sammeln können. Stellen Sie weiße Schalen bereit, um die Organismen leichter erkennen zu können. Hängen Sie Schaubilder mit häufig vorkommenden Bodenorganismen (Würmer, Käfer, Springschwänze usw.) auf. Stellen Sie, falls vorhanden, Lupen und Mikroskope bereit. Achten Sie auf einen schonenden Umgang mit allen gefundenen Organismen.

Schritt-für-Schritt-Prozess
Teil A: Erste Bodenerkundung (3 Minuten, kann deutlich länger dauern)

Die Schüler verteilen vorsichtig Bodenproben auf weißen Tabletts. Sie achten auf Bewegungen und sichtbare Organismen. Sie nehmen eine Handvoll Erde und suchen nach Lebewesen. Anschließend beginnen sie, eine Liste der beobachteten Organismen zu führen.

Teil B: Detaillierte Untersuchung (4 Minuten)
Die Schülerinnen und Schüler untersuchen den Boden mithilfe von Lupen genauer. Sie vergleichen ihre Ergebnisse mit Bestimmungstabellen. Sie beobachten, wie sich Organismen bewegen und mit dem Boden oder anderen Organismen interagieren.

Teil C: Ökosystemverständnis (1 Minute)

Erörtern Sie, wie der Boden alles bietet, was Organismen benötigen:
- Nahrung (organische Stoffe, andere Organismen)
- Schutz (Zwischenräume zwischen den Bodenpartikeln)
- Wasser (in den Bodenporen gespeichert)
- Luft (in Erdräumen)

Darauf aufbauend: Erörtern Sie, wo sich Aktivitätsschwerpunkte im Boden befinden könnten:

- *Nahe der Bodenoberfläche*
- *In der Nähe der Wurzeln (da diese Nährstoffe ausscheiden)*

In der Nähe von Regenwurmgängen und -kot
Anschließend sollte erörtert werden, wer wen/was im Boden frisst.

Gruppenmanagement und Stationsrotation

Die Schüler werden in drei Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe sollte von einem Erwachsenen (Lehrassistent oder Elternteil) betreut werden, der die Anweisungen erklärt. Steht nur eine Lehrkraft zur Verfügung, können die Experimente in Kleingruppen von zwei bis drei Schülern unter deren Anleitung durchgeführt werden.

Innerhalb jeder Gruppe werden Rollen zugewiesen:
- Materialmanager: verantwortlich für das Sammeln und Zurückgeben von Ausrüstung
- Protokollführer: schreibt/zeichnet Beobachtungen
- Beobachter: leitet das Betrachten und Beschreiben
- Reporter: teilt die Ergebnisse mit der Klasse

Verwenden Sie für Übergänge ein einheitliches Signal (Glocke, Klatschmuster).

Die Gruppen verbringen 10–12 Minuten pro Station (einschließlich 1 Minute Übergangszeit).

Besuchen Sie jede Station regelmäßig, um Ihr Verständnis zu überprüfen. Stellen Sie offene Fragen, um das Denken zu vertiefen:
- "Welche Beweise sehen Sie, die Ihre Schlussfolgerung stützen?"
- „Wie hängt das mit dem zusammen, was wir in den Mystery Boxes beobachtet haben?“
- "Welche Muster beobachten Sie?"

Häufige Missverständnisse, auf die Sie achten sollten:
- "Alle Erde ist gleich."
- "Nur Würmer leben im Boden"
- „Der Boden muss nicht sauber sein.“
- „Pflanzen würden auch ohne Erde genauso gut wachsen.“

Nutzen Sie Erkenntnisse aus Experimenten, um die Schüler zu einem korrekten Verständnis zu führen. Geben Sie ihnen ausreichend Zeit, um Fragen zu beantworten.

Abschließende Diskussion (Letzte 2 Minuten von Phase 2)

Jede Gruppe präsentiert eine wichtige Entdeckung von jeder Station. Helfen Sie den Schülern, Verbindungen zwischen den Stationen herzustellen. Beginnen Sie damit, die drei Hauptfunktionen des Bodens zu identifizieren:
1. Unterstützung des Pflanzenwachstums (von Station 1)
2. Wasserfilterung (von Station 2)
3. Bereitstellung von Lebensraum (von Station 3)

Übergang zu Phase 3

- Brückenbau: „Jetzt, da wir wissen, was Boden bewirkt, wollen wir die verschiedenen Bodenarten untersuchen und herausfinden, warum sie sich unterscheiden.“
- Wortschatzfestigung: Kurze Wiederholung der gelernten Schlüsselbegriffe.
- Neugierde wecken: „Ich frage mich, ob verschiedene Bodentypen für unterschiedliche Funktionen besser geeignet sind…“

PHASE 3: UNTERSUCHUNG DER BODENDIVERSITÄT (25 MINUTEN)

Beschreibung
Durch systematische Tests und Beobachtungen werden die Studierenden Bodentypen klassifizieren und den Zusammenhang zwischen Bodeneigenschaften und ihren Funktionen verstehen.

3.1. Vergleich der Bodenproben

Materialien
- Bodenproben (4-5 verschiedene Arten in beschrifteten Behältern): Garten, Wald, Landwirtschaft, Stadt.
Man kann auch Sand, Erde aus der Nähe eines Flusses oder Sees und Kompost verwenden. Kompost ist zwar keine Erde, sieht aber anders aus und ist leichter zu finden als Torfboden.
- Prüfgeräte:
- Durchsichtige Plastikbehälter mit Deckel (für den Schütteltest)
- Wasser für Tests
- Messlöffel
- Handlupen/Vergrößerungsgläser
- Weiße Pappteller zur Beobachtung
- Lineale zum Messen
- Aufnahmematerialien:
- Ermittlungsprotokolle
- Farbstifte zur Dokumentation der Bodenfarbe
- Klemmbretter
- Vokabelkarten zum Thema Textur

Einrichtungsanleitung
Richten Sie die Untersuchungsstationen ein, jede mit einer anderen Bodenprobe. Jede Station sollte mit einem vollständigen Testset ausgestattet sein. Erläutern Sie die Fachbegriffe zur Bodenart (siehe Anhang) und die Farbtabellen. Stellen Sie strukturierte Untersuchungsbögen mit übersichtlichen Abschnitten bereit.

Untersuchung
Test 1: Visuelle Beobachtung (5 Minuten)

Die Schüler untersuchen jede Bodenprobe und ordnen die Farben einer bereitgestellten Farbtabelle zu. Mithilfe von Lupen betrachten sie Partikel unterschiedlicher Größe. Sie suchen nach sichtbaren Pflanzenresten, Blättern oder anderen organischen Bestandteilen. Außerdem versuchen sie, sichtbare Mineralkristalle oder Gesteinsfragmente zu entdecken.

Aufnahme
Die Schüler kreisen die nächstliegende Farbübereinstimmung auf einer Tabelle ein und notieren sie mit Buntstiften. Sie zeichnen, was sie unter der Lupe sehen. Sie beschreiben/zeichnen verschiedene im Boden beobachtete Materialien.

Leitfragen:
- "Welche Farben sehen Sie in dieser Bodenprobe?"
- "Können Sie Partikel unterschiedlicher Größe identifizieren?"
- "Welche anderen Materialien außer Bodenpartikeln können Sie erkennen?"

Test 2: Tasttest (Texturanalyse) (15 Minuten)

Verfahren
Die Schüler reiben trockene Erde zwischen den Fingern und beschreiben ihre Beschaffenheit. Sie geben etwas Wasser hinzu, kneten die Erde und beschreiben die Veränderungen. Sie versuchen, feuchte Erde in eine schlangenartige Form zu rollen. Sie formen aus feuchter Erde eine Kugel und beobachten, ob sie ihre Form behält.

Aufnahme
Die Schüler wählen aus vorgegebenen Wörtern (körnig, glatt, klebrig, krümelig, rau, seidig) aus. Überprüfen Sie, ob sie die Unterschiede zwischen z. B. körnig und krümelig verstehen. Sie notieren, ob sich Erde rollen oder formen lässt. Sie vergleichen die Beschaffenheit mit bekannten Gegenständen (Sand, Knete, Pulver/Mehl).

Texturklassifizierung
Sandiges Gefühl: Körnig, rau, klebt nicht zusammen, wenn es nass ist.
Tonartige Konsistenz: Glatt, klebrig, lässt sich im nassen Zustand formen.
Lehmiges Gefühl: Leicht körnig, aber hält gut zusammen, nicht zu klebrig.

Test 3: Schütteltest (Partikeltrennung) (8 Minuten)

Verfahren
Gib 2 Esslöffel Erde in ein durchsichtiges Glas. Fülle das Glas zu 2/3 mit Wasser. Verschließe es fest und schüttle es 30 Sekunden lang kräftig. Lass das Glas ungestört stehen und beobachte die Schichtbildung. Miss nach 3–5 Minuten die verschiedenen Schichten mit einem Lineal.

Aufzeichnung: Skizzieren Sie die abgelagerten Schichten im Umriss des Glases auf dem Aufzeichnungsblatt. Notieren Sie die Dicke jeder sichtbaren Schicht. Beschriften Sie die Schichten (Steine/Kies, Sand, Schluff, Ton, organische Substanz).

Erwartete Ergebnisse
- Sandiger Boden: Dicke untere Sandschicht, darüber eine dünne Tonschicht.
- Lehmboden: Dünne Sandschicht, dicke Lehmschicht, Wasser kann trüb bleiben.
- Lehmiger Boden: Ausgewogene Schichten aus Sand, Schluff und Ton.

Leitfragen:
Was sagen Ihnen die Ergebnisse?
Warum sind die Ergebnisse Ihrer Meinung nach für unseren Alltag relevant?

Test 4: Wasseraufnahmetest (4 Minuten)

Verfahren
Geben Sie jeweils gleiche Mengen der verschiedenen Bodenarten in separate Behälter. Fügen Sie jeder Probe die gleiche Menge Wasser hinzu. Messen Sie, wie schnell das Wasser aufgenommen wird bzw. ob sich Wasser auf der Oberfläche sammelt. Notieren Sie, ob das Wasser abfließt oder obenauf bleibt.

Aufnahme
Beachten Sie die Sekunden für die Wasseraufnahme
Beschreibung der Entwässerung: Schneller, mittlerer, langsamer oder kein Abfluss
Beschreiben Sie, was mit dem Wasser passiert (Aufnahme, Ansammlung, Ablauf).

Druckbares Material

BODENUNTERSUCHUNGSBLATT

Bodenprobe: _____

VISUELLE BEOBACHTUNG
Sichtbare Farben: ⬜ Braun ⬜ Schwarz ⬜ Rot ⬜ Gelb ⬜ Grau ⬜ Andere: ____
Beobachtete Partikel: ⬜ Große Steine ⬜ Sandkörner ⬜ Winzige Partikel ⬜ Pflanzenteile
Zeichne, was du unter der Lupe siehst:
[Zeichenfläche]

FÜHLTEST
Trockene Textur fühlt sich an: ⬜ Körnig ⬜ Glatt ⬜ Puderig ⬜ Rau ⬜ Sonstiges: ____
Die nasse Textur fühlt sich an wie: ⬜ Klebrig ⬜ Rutschig ⬜ Krümelig ⬜ Schleimig ⬜ Sonstiges: ____
Kannst du es zu einer Schlange rollen? ⬜ Ja ⬜ Nein
Kannst du einen Ball formen, der zusammenhält? ⬜ Ja ⬜ Nein

Schütteltest
Zeichne die Schichten, die du siehst:
[Glasumriss zum Zeichnen]
Messen Sie jede Schicht:
Unterste Schicht (Sand): _____ cm
Mittlere Schicht (Schluff): _____ cm
Oberste Schicht (Ton): _____ cm

WASSERTEST
Zeit zum Einsickern des Wassers: _____ Sekunden
Wasserverhalten: ⬜ Schnell aufgesogen ⬜ Langsam aufgesogen ⬜ Blieb an der Oberfläche ⬜ Durchgelaufen

MEIN FAZIT
Ich glaube, dieser Boden ist: ⬜ Sandig ⬜ Lehmig ⬜ Tonig ⬜ Sonstiges: _____

3.2. Mini-Lektion: Warum Böden unterschiedlich sind (Letzte 5 Minuten)

Einführung
Erklären Sie, wie das Wetter die Bodenbildung beeinflusst. Erläutern Sie, wie sich Boden über Hunderte von Jahren sehr langsam bildet. Führen Sie die Idee ein, dass Boden aus verwittertem Gestein und abgestorbenen Resten von (Mikro-)Organismen und Pflanzen entsteht. Stellen Sie einen Zusammenhang zwischen verschiedenen Umgebungen und verschiedenen Bodentypen her.

Diskussion
Zeigen Sie Fotos verschiedener Landschaften und fragen Sie die Schüler, ob sie Ähnliches schon einmal gesehen haben. Besprechen Sie, welche Bodenarten in der Umgebung ihrer Schule/Gemeinde vorkommen. Stellen Sie einen Bezug zwischen den Bodenarten und den in Phase 2 behandelten Funktionen her.

PHASE 4: BEURTEILUNG DES BODENZUSTANDS (25 MINUTEN)

Beschreibung
Diese Phase hilft den Schülern, Bedrohungen für die Bodengesundheit zu erkennen und menschliche Aktivitäten durch vergleichende Studien und Demonstrationen mit der Bodendegradation in Verbindung zu bringen.

4.1 Bodenschutz: Wie können wir helfen?

Diskussion darüber, was die Schüler ihrer Meinung nach tun können, um den Boden zu verbessern.

Zum Beispiel: Müll aufheben und in den entsprechenden Abfalleimer werfen; einer Schnecke oder einem Regenwurm auf dem Gehweg helfen und sie zurück auf eine Wiese oder in eine Grünanlage setzen. Konzentrieren wir uns auf die positiven Aspekte und darauf, was jeder von uns tun kann, um zu helfen!

2. Bodengefährdungen und Lösungsansätze. Demonstrationsstationen (insgesamt 12 Minuten – 4 Minuten pro Station)

Station A: Erosion

Materialien
- Zwei identische flache Pfannen
- Bodenproben (eine mit Gras/Pflanzen, eine unbewachsen)
- Gießkannen mit unterschiedlichen Durchflussmengen
- Sammelbehälter
- Kleine Fähnchen zur Markierung von Erosionsmustern
- Timer

Verfahren
Bereiten Sie zwei Bodenproben vor (z. B. mit einem Spaten zwei Erdblöcke ausheben) – eine mit Gras bedeckt, die andere unbedeckt. Gießen Sie Wasser aus größerer Höhe darüber, um Regen zu simulieren. Die Schüler beobachten und notieren, welcher Boden stärker erodiert. Messen Sie den Bodenverlust in Auffangschalen. Besprechen Sie, wie dieser Vorgang in der Natur abläuft.

Aufnahme
- Skizzieren Sie Erosionsmuster
- Bodenverlust messen
- Vorhersagen, was bei starkem Regen passieren würde
- Möglichkeiten zur Verhinderung von Erosion auflisten

Station B: Auswirkungen der Umweltverschmutzung

Materialien
- Transparente Behälter mit Bodenproben
- Unschädliche „Schadstoffe“ für Demonstrationszwecke (gefärbtes Wasser, Speiseöl, Zucker)
- Vorher/Nachher-Fotobeispiele
- Vergrößerungsgläser
- Absorptionsmaterialien (Papierhandtücher)

Verfahren
Füge Bodenproben verschiedene „Schadstoffe“ hinzu. Beobachte, wie sich die Schadstoffe auf Aussehen und Struktur des Bodens auswirken. Versuche, die Schadstoffe zu entfernen und besprecht die dabei aufgetretenen Schwierigkeiten. Sieh dir Beispiele für verschmutzten und sauberen Boden an.

Diskussionsfragen
- "Was passiert, wenn Chemikalien auf den Boden gelangen?"
- "Wie könnte sich Umweltverschmutzung auf das Wachstum von Pflanzen auswirken?"
- "Welche Verschmutzungsquellen gibt es in unserer Gemeinde?"

Station C: Menschliche Aktivität

Materialien
- Fotokarten, die verschiedene menschliche Aktivitäten zeigen:
- Landwirtschaft mit schweren Maschinen
- Bauwesen
- Entwaldung
- Bergbau
- Stadtentwicklung
- Überweidung durch Nutztiere
- Arbeitsblätter zur Wirkungsprognose
- Vorher/Nachher-Luftaufnahmen

Verfahren
Die Schüler untersuchen Fotos menschlicher Aktivitäten. Sie diskutieren, wie sich die einzelnen Aktivitäten auf den Boden auswirken könnten. Sie erstellen einfache Diagramme, die den Zusammenhang zwischen Aktivität und Bodenauswirkung veranschaulichen. Sie entwickeln Ideen, um negative Auswirkungen zu reduzieren.

Aufnahmevorlage

ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN MENSCHLICHER AKTIVITÄTEN

Aktivität: _____

Wie diese Aktivität dem Boden schaden könnte:
1. _____
2. _____

3. _____

Wie diese Aktivität dem Boden helfen könnte:
1. _____
2. _____

Möglichkeiten, diese Aktivität bodenschonender zu gestalten:
1. _____
2. _____

3. Diskussion (5 Minuten)

Erstellen Sie eine Übersicht aller identifizierten Bodengefährdungen. Gruppieren Sie die Gefährdungen in natürliche und anthropogene. Erörtern Sie, welche Gefährdungen in der Region am gravierendsten sind. Stellen Sie einen Bezug zwischen den Gefährdungen und den Bodenfunktionen aus Phase 2 her.

Lokaler Bezug: Bodenprobleme in der Umgebung identifizieren. Besprechen, was die Schüler in ihrer Nachbarschaft beobachtet haben und wie sich die Bodengesundheit auf ihren Alltag auswirkt.

PHASE 5: WORKSHOP ZU BODENLÖSUNGEN (25 MINUTEN)

Phase 5 befähigt die Schüler, sich für den Bodenschutz einzusetzen, indem sie praktische Lösungen entwickeln und Aktionspläne erstellen, die sie in ihrem eigenen Leben und in ihrer Gemeinde umsetzen können.

5.1. Brainstorming-Sitzung: Wie können wir unserem Boden helfen?

Materialien
- Großes Flipchart oder Whiteboard
- Farbige Filzstifte
- Haftnotizen für einzelne Ideen
- Überschriften der Lösungskategorien
- Timer für Brainstorming-Runden
- Beispielhafte Lösungskarten zur Inspiration

Schritt-für-Schritt-Prozess
1. Ideenfindung in Kleingruppen (3 Minuten)
Die Schüler schreiben jeweils eine Lösung auf einen Haftzettel.
- Anregungsfragen:
- "Wie können wir den Boden vor Erosion schützen?"
- "Was können wir tun, um den Boden gesund zu erhalten?"
- "Wie können wir die Bodenverschmutzung reduzieren?"
- "Was können wir anbauen oder bauen, um den Boden zu verbessern?"

Wir ermutigen Sie, möglichst viele Ideen einzubringen, eine Bewertung erfolgt noch nicht.

2. Sortieren (3 Minuten)
- Lösungskategorien:
- Zu Hause: Was Familien tun können
- In der Schule: Maßnahmen für ein schulisches Umfeld
- In der Gemeinschaft: Nachbarschaftliche und lokale Lösungen
- Pflanzenanbau: Pflanzliche Lösungen
- Schadensminimierung: Schädliche Aktivitäten einstellen

3. Ideenfindung (2 Minuten)
- Ideen aufgreifen: Die Schüler bauen auf den Vorschlägen anderer auf.
- Kombinationslösungen: Verwandte Ideen zu stärkeren Konzepten verschmelzen.
- Detailergänzung: Allgemeine Ideen mit konkreten Details versehen.

Zu erwartende Lösungen der Studierenden
- Lösungen für Zuhause: Kompostierung, Gartengestaltung, Reduzierung von Chemikalien
- Schullösungen: Schulgarten, Erosionsschutzbarrieren, Aufklärungskampagnen
- Gemeinschaftslösungen: Baumpflanzungen, Aufräumaktionen, politische Interessenvertretung
- Wachstumslösungen: Zwischenfrüchte, Grasanbau, Wiederaufforstung

- Präventionslösungen: Ordnungsgemäße Abfallentsorgung, Unterstützung nachhaltiger Landwirtschaft

Helfen Sie Schülern, die keinen oder nur wenig Zugang zur Natur haben, indem Sie ihnen Möglichkeiten in den Städten aufzeigen.
4. Nachbereitungsaufgabe: Fragen Sie Eltern, Großeltern und Geschwister, was sie zum Bodenschutz beitragen und ob sie gemeinsam eine Schutzmaßnahme starten möchten. Besprechen Sie die Erfahrungen der Schüler in der nächsten Stunde und überlegen Sie gemeinsam, was jeder Einzelne zum Bodenschutz beitragen kann.

5.2. Aktionsplanung: Klassensatzung zum Bodenschutz (10 Minuten)

Schritt-für-Schritt-Prozess
1. Prioritätenauswahl (5 Minuten)
Die Studierenden wählen die 5 praktischsten Lösungen.
- Sie überlegen, was die Klasse realistischerweise leisten kann.
- Sie wählen Lösungen, die einen echten Unterschied machen.

2. Erstellung der Charta (3 Minuten)
- Die Schüler erarbeiten gemeinsam eine Klassenverpflichtungserklärung.
- Sie listen konkrete Schritte auf, die der Kurs durchführen wird.
- Sie setzen für jede Maßnahme realistische Fristen.

3. Individuelle Verpflichtungen (2 Minuten)
- Jeder Schüler wählt seine persönlichen Bodenschutzmaßnahmen aus.
- Sie wählen einen Partner, um sich gegenseitig bei ihren Verpflichtungen zu unterstützen.
Sie planen, wie der Erfolg überwacht und gefeiert werden kann.

4. Präsentation (5 Minuten)
- Verpflichtungen auf ein großes Poster schreiben
Alle Schüler unterzeichnen die Charta.
- Mit Bodenschutzsymbolen dekorieren
- Gut sichtbar im Klassenzimmer aushängen

5. Aufgabe für die gesamte Klasse:
a) Erzähle einer anderen Klasse in der Schule von deinen Lieblingsaktivitäten zum Schutz des Bodens. Wähle ein oder zwei Experimente aus und zeige einer anderen Klasse, wie man sie durchführt (Lernen von Gleichaltrigen).
b) Erstellt gemeinsam (beide Klassen) ein Poster mit Fotos und/oder Zeichnungen und hängt es im Flur auf. Wie reagieren die anderen Schüler auf das Poster?

LEHRPLANINHALTSÜBERSICHT

Verbindungen zum naturwissenschaftlichen Lehrplan
- Lebewesen und ihre Umwelt
- Lebensräume und wie Organismen von ihrer Umwelt abhängig sind
- Nahrungsketten und Ökosysteme
- Materialien und ihre Eigenschaften
- Untersuchung von Materialien und ihren Eigenschaften
- Materialien vergleichen und gruppieren
- Wissenschaftliche Untersuchung
- Fragen stellen und Vorhersagen treffen
- Durchführung fairer Tests und Untersuchungen
- Aufzeichnung und Interpretation der Ergebnisse

Verknüpfungen zum Geographie-Lehrplan
- Physische Geographie
- Landschaften und natürliche Prozesse verstehen
- Menschlicher Einfluss auf die Umwelt
- Umweltbewusstsein
- Nachhaltigkeit und Erhaltung
- Lokale und globale Umweltprobleme

Fächerübergreifende Verbindungen

- Mathematik: Datenerfassung, Messung, grafische Darstellung oder Gestaltung kleiner, bodenbezogener Geschichten als Textinformationen für Berechnungen
- Sprache: Wissenschaftliches Vokabular, Berichtswesen, Diskussion, Gedichte oder (Kurz-)Geschichten schreiben
- Kunst: Bodenkunst, Zeichnen nach der Natur, Formen von Erde, Töpferei
- Persönliche, soziale, gesundheitliche und wirtschaftliche Aspekte: Umweltverantwortung, bürgerschaftliches Engagement
- Sport oder Theater: Bewegt euch gemeinsam wie ein Bodentier (Regenwurm oder Assel/springt alle zusammen, um die „Asselfüße“ gleichzeitig zu bewegen), gräbt ein Bodenprofil aus 😊
- Musik: Es gibt Lieder über Bodentiere (z. B. „Hörst du die Regenwürmer husten“, Kompost-Rap)
- Geographie: Wie sehen die Böden in verschiedenen Teilen der Welt aus?
- Organisation einer Bodenschulparty

Bewertung

Formative Bewertung
- Beobachtung während praktischer Aktivitäten
- Fragen während der gesamten Unterrichtsstunde
- Diskussionen und Erklärungen unter Gleichaltrigen
- Ausfüllen des Untersuchungsberichts

Summative Bewertung
- Abschlussquiz zu den Kompetenzbereichen im Bereich Bodenkunde
- Gruppenpräsentation von Bodenlösungen
- Individuelle Reflexion über die Lernziele

Differenzierungsstrategien

Für fortgeschrittene Lernende
- Erweiterte Untersuchung mit pH-Wert-Messung
- Forschungsprojekt zur lokalen Bodenerhaltung
- Führungsrollen bei Gruppenaktivitäten

Für lernschwache Kinder
- Visuelle Hilfsmittel und praktische Unterstützung
- Vereinfachte Aufzeichnungsbögen
- Buddy-System für Ermittlungen
- Schritt-für-Schritt-Anleitungskarten

Für Schüler, deren Muttersprache nicht die Unterrichtssprache ist
- Visuelle Vokabelkarten
- Wo möglich, zweisprachige Ressourcen
- Praktische Vorführungen mit minimalen sprachlichen Anforderungen

Erweiterungsaktivitäten
Sofortige Erweiterungen
- Schulgarten-Bodenverbesserungsprojekt
- Einrichtung eines Wurmkompostierungssystems
- Plan zur Verhinderung von Bodenerosion auf dem Schulgelände

Lernen zu Hause
- Bodenanalyse und Verbesserungsvorschläge für Familien
- Erstellung von Plakaten zur Bodenerhaltung für die Gemeinde
- Interview mit einem lokalen Bodenexperten (Landwirt, Gärtner, Wissenschaftler)

Gesundheits- und Sicherheitsaspekte
- Handwaschmöglichkeiten nach der Bodenbearbeitung
- Sensibilisierung für Allergien gegen pflanzliche Materialien
- Sicherer Umgang mit Untersuchungsgeräten
- Übersichtliche Arbeitsplatzorganisation
- Aufsicht durch Erwachsene bei allen praktischen Aktivitäten

Vokabular zur Bodenart

- Sandiger Boden (hellfarbig, körnige Textur)
- Lehmboden (klebrig im nassen Zustand, feine Partikel)

- Lehmiger Boden (ausgewogene Mischung, dunkel und krümelig)
- Torfiger Boden (sehr dunkel, organische Substanz sichtbar)
- Kalkhaltiger Boden (hell gefärbt, kann weiße Partikel enthalten)