



Jagd auf Bodenschätze

Zweck

- Dinge kennen lernen, die natürlicherweise im Boden vorkommen und lernen, wie diese auf Beschaffenheit und Aussehen des Bodens einwirken.
- Die Lernenden in das Konzept der Zersetzung einführen.

Übersicht

Die SchülerInnen machen Voraussagen darüber, welche Dinge sie in einer Bodenprobe zu finden vermuten. Sie erkunden danach die Probe und sichten die Funde. Später werden sie draußen eine oder mehrere Stellen untersuchen um zu sehen, was man im Boden finden kann. Nach dem Aufzeichnen und Teilen ihrer Beobachtungen werden sie ihre eigenen Geschichten schreiben über die Dinge, die sie im Boden gefunden haben.

Lernziele

Am Ende dieser Aktivität werden die Lernenden verschiedene Dinge kennen, die man im Boden finden kann, wie Kieselsteine, Bodentierchen, Wurzeln und andere organische Materialien. Sie werden auch verstehen, dass Tiere und Mikroorganismen beim Prozess der Zersetzung und Anreicherung des Bodens durch organische Materialien behilflich sind.

Wissenschaften – Standard A: Wissenschaft als Forschung

- Grundlegende Fertigkeiten für die wissenschaftliche Forschung

Wissenschaften – Standard B: Die physikalischen Wissenschaften

- Eigenschaften von Objekten und Materialien

Wissenschaften – Standard C: Die Wissenschaften des Lebens

- Die Merkmale von Organismen
- Organismen und ihre Umgebung

Wissenschaften – Standard D: Die Erde und der Raum

- Eigenschaften von Erdmaterialien

Zeitaufwand

- Teil 1: Eine Lektion von 30 Minuten
- Teil 2: Eine Lektion von 30–45 Minuten

Stufe

Eingangsstufe Primar (ca. 4–9-Jährige)

Material

Teil 1:

- Bilderbuch von Elementary GLOBE Scoop gräbt Löcher

Für jede SchülerInnen-
gruppe:

- Eine Bodenprobe aus Ihrer Schulhaus-
umgebung
- Siebe aus Maschendraht
- Pinzetten,
Zahnstocher,
Tropfglas, Lupen,
Lineale
- Bleistifte
- Filz- oder Farbstifte
- SchülerInnenblatt 1
Jagd auf Bodenschätze
(eine Kopie pro
SchülerIn)

Teil 2:

- Schaufeln oder Kellen
- Siebe aus Maschen-
draht
- Pinzetten,
Zahnstocher,
Tropfglas, Lupen,
Lineale
- SchülerInnenblatt 2
Jagd auf Bodenschätze
(eine Kopie pro
SchülerIn)



Vorbereitung

- Lesen Sie Ihrer Schulklasse das *Bilderbuch* von *Elementary GLOBE – Scoop gräbt Löcher* vor, oder lassen Sie Ihre SchülerInnen vorlesen. *Das Bilderbuch* kann im Internet herunter geladen werden (www.globe.gov/elementaryglobe, www.globe-swiss.ch).
- Mehr über das Graben von Bodenprofilen, die Auswahl von geeigneten Stellen und Sicherheitsvorkehrungen erfahren Sie im *GLOBE Teacher's Guide* unter dem Kapitel «Soil/Boden» (www.globe.gov und www.globe-swiss.ch).
- Sammeln Sie Bodenproben aus Ihrer Schulhausumgebung. Die entnommenen Muster könnten folgende Elemente enthalten: Kieselsteine, Zweiglein, Blätter, Samen, Wurzeln, Insekten, Würmer, Baumnadeln, Sand, Schluff, Ton. Die Kinder können auch Bodenproben von sich zuhause mitbringen. Sie könnten Erde von der Oberfläche und welche von tiefer unten ausgraben, um die unterschiedlichen Bodeneigenschaften aufzuzeigen. Hinweis: Raten Sie den Kindern, zuerst eine erwachsene Person zu fragen, ob sie ein Loch graben dürfen.
- Decken Sie die Arbeitstische mit Zeitungspapier ab.
- Kopieren Sie die *SchülerInnenblätter – Jagd auf Bodenschätze*

Hinweise für Lehrpersonen

Zusammensetzung des Bodens

Erböden bestehen hauptsächlich aus vier Bestandteilen:

- Mineralien in verschiedenen Größen
- organisches Material aus den Überresten von toten Pflanzen und Tieren
- Wasser, welches poröse Räume füllt
- Luft, welche ebenfalls poröse Räume füllt

Die fünf Faktoren der Bodenbildung

Bei der Bodenbildung spielen mehrere Faktoren eine Rolle:

1. *Untergrund*: Das Material, aus dem der Boden gebildet wird. Untergrund kann Gestein, organisches

Material, eine alte Bodenschicht oder Ablagerungen sein, die durch, Wasser, Wind, Gletscher, Vulkane oder topographische Eigenschaften (Gefälle) dort hin transportiert wurden.

2. *Klima*: Hitze, Regen, Eis, Schnee, Wind, Sonne und andere Umwelteinflüsse, die den Untergrund zerstören und die Geschwindigkeit der Bodenprozesse bestimmen.
3. *Organismen*: Alle Pflanzen oder Tiere, die auf oder im Boden leben (einschließlich Mikroorganismen und Menschen). Wasseraufnahme und Nährstoffbedarf beeinflussen die Bodenbildung. Im Boden lebende Tiere beeinflussen den Abbau von Abfallstoffen sowie den «Materialfluss» innerhalb des Bodenprofils. Die abgestorbenen Überreste von Pflanzen und Tieren verwandeln sich in organische Stoffe, die den Boden düngen. Auch die Nutzung des Bodens durch den Menschen beeinflusst die Bodenbildung.
4. *Topographie*: Die Lage eines Bodens in der Landschaft kann darüber entscheiden, auf welche Weise klimatische Prozesse auf ihn einwirken. Böden am Fuße eines Hügels werden besser mit Wasser versorgt als Böden in Hanglagen; die Böden an den Hängen sind wiederum auf der Sonnenseite trockener als auf der Schattenseite usw.
5. *Zeit*: Die oben aufgeführten Faktoren brauchen Zeit, oft Hunderte oder Tausende von Jahren, um sich durchzusetzen.

Bodenprofile und Bodenhorizonte

Da diese fünf Boden bildenden Faktoren je nach Standort sehr unterschiedlich interagieren, können die einzelnen Bodenzonen einer Landschaft individuell sehr verschieden sein. Das Aussehen eines Bodenstückes, wenn man es aus dem Boden schneidet und im Querschnitt betrachtet, wird **Bodenprofil** genannt. Jedes Bodenprofil besteht aus Schichten, den sogenannten **Bodenhorizonten**. Bodenhorizonte können wenige Millimeter dünn sein oder dicker als einen Meter.

Bodenprofile und ihre Horizonte verändern sich sowohl im Verlaufe einer Landschaft als auch an derselben Stelle in die Tiefe gehend. Eine Bodenprobe



nahe der Oberfläche kann sich von einer tief liegenden, jedoch am selben Ort gegrabenen Probe, erheblich in ihren Merkmalen und ihrem Aussehen unterscheiden. Bodenhorizonte verändern sich mit wachsender Tiefe hauptsächlich wegen der Zufuhr von organischem Material an der Oberfläche und der Verwitterung und Auswaschung in den tieferen Schichten. Erosion oder Ablagerung können sich ebenfalls auf das unterschiedliche Aussehen von Bodenprofilen auswirken.

Weitere Informationen über den Boden finden Sie im *GLOBE Teacher's Guide*, Kapitel «Soil/Boden» im Internet (www.globe.gov und www.globe-swiss.ch).

Was tun und wie vorgehen

Teil 1:

1. Zeigen Sie den Lernenden einen Sack mit Erde, sagen Sie auch woher sie stammt und wie tief Sie diese ausgegraben haben. Fragen Sie die SchülerInnen, was sie vermutlich in der Bodenprobe finden könnten, wenn sie diese sorgfältig untersuchen. Sagen Sie den Kindern, dass sich diese Erde von den Sand-, Schluff- und Tonproben aus der *Den Erdboden kennen lernen – Lernaktivität* unterscheidet. Betonen Sie, dass diese Probe aus der natürlichen Umwelt stammt, während die anderen im Labor von einer natürlichen Bodenprobe in die einzelnen Typen getrennt wurden.
2. Nachdem Sie die Voraussagen an der Wandtafel aufgelistet haben, verteilen Sie einen Sack Erde und verschiedene Werkzeuge (Sieb, Lupe usw.) an kleine Lerngruppen.
3. Lassen Sie jedes Kind eine Hypothese und eine Frage zum Boden auf das *SchülerInnenblatt 1 – Jagd auf Bodenschätze* schreiben. Jüngere Kinder brauchen hier Hilfe.
4. Erklären Sie den Kindern, dass diese Erdmuster viele Zutaten enthalten, die den Boden ausmachen. Die Lernenden dürfen nun mit ihren Händen und den bereitgelegten Werkzeugen herausfinden, welche Dinge in der Erde stecken. Sie könnten die Funde

in Häufchen sortieren (Kieselsteine, Pflanzenteile, Tiere, andere Dinge). Die Lernenden können ihre Beobachtungen auf dem *SchülerInnenblatt 1 – Jagd auf Bodenschätze* festhalten.

5. Sollten die SchülerInnen Lebewesen in ihrem Erdmuster vorfinden, dürfen sie diese abzeichnen und danach beim Ausgrabungsort wieder freilassen.
6. Die Beobachtungen werden nun mit der gesamten Klasse geteilt. Schreiben Sie diese auf ein großes Blatt Papier. Die Kinder können sich mündlich mitteilen und die Lehrperson notiert, oder sie schreiben ihre Beobachtungen selber auf Klebzettel und platzieren diese auf dem gemeinsamen Plakat.

Teil 2:

1. Gehen Sie mit den Kindern hinaus und graben in der Oberflächenschicht des Bodens. Das kann die Schicht sein, die Wurzeln und Bodentierchen enthält, oder es kann rein mineralischer Boden sein, falls keine Vegetation darauf wächst.
2. Räumen Sie den Kindern Zeit ein um zu entdecken, was sie alles in der Erde sehen können. Sie sollen nach «Schätzen» Ausschau halten, wie Kieselsteine, Bodentierchen und Pflanzen.
3. Geben Sie jedem Kind eine Kopie vom *SchülerInnenblatt 2 – Jagd auf Bodenschätze*, damit jedes seine Beobachtungen festhalten kann. Sie können etwas Erde auf dem Blatt verreiben, damit ihre Farbe sichtbar wird.
4. Machen Sie eine Digitalaufnahme des Erdloches, damit die Kinder sich später darauf beziehen können.
5. Gehen Sie mit allen ins Klassenzimmer zurück und sprechen Sie über die Funde.
6. Lassen Sie die Lernenden eine illustrierte Geschichte verfassen aus der Sicht eines Bodentierchens, welches sie draußen gesehen haben. Die SchülerInnen sollen dabei auch über Einzelheiten berichten wie Aufgaben, die Bodentierchen erfüllen müssen, um zu Überleben, ein Zuhause zu finden, zu essen usw. Sie sollen auch berichten, wie der Boden ist, welche Dinge im Boden zu finden sind usw. Falls



keine Bodentierchen gefunden wurden, können die SchülerInnen eine Geschichte von einem Kieselstein oder einer Pflanze schreiben.

- Die Lernenden können ihre Geschichte im Plenum erzählen. Sie können die Geschichten auch aushängen oder in einem Klassenbuch sammeln.

Anpassungen an Alter und Entwicklung der Lernenden

Im 2. Teil dieser *Lernaktivität* können jüngere Kinder die Bilder zur Geschichte zeichnen und den Text jemandem diktieren. Stellen Sie die Geschichten in einem Klassenbuch zusammen.

Zusätzliche Aktivitäten

- **Die Boden-Wörter-Wand:** Listen Sie Wörter auf, die SchülerInnen gebrauchen könnten, um den Boden zu beschreiben. Die Liste sollte einen Wortschatz zur Beschreibung der Farbe, Beschaffenheit und Struktur von Böden enthalten. Nehmen Sie auch Wörter auf, die sich auf die Sinne beziehen. Die Lernenden können Ihnen dabei helfen die Liste zu führen. Hängen Sie die Wolken-Wörter-Wand auf, während Sie das *Elementary GLOBE-Bodenmodul* bearbeiten, damit sich die Kinder daran orientieren können. Es wird ihnen helfen Wörter zu finden, die sie für die *SchülerInnenblätter* brauchen.
- **Bodenprofil:** Dehnen Sie die Zeit aus, in der Sie draußen Bodenprofile beobachten, graben Sie Löcher an verschiedenen Standorten, vergleichen Sie die Böden und was Sie dort finden. Die Standorte könnten beispielsweise oben oder unten an einem Hügel sein, unter einem Baum, auf einer offenen Grasfläche, nahe eines Flusses, in einem durch Überbauung zerstörten Gebiet, auf einem ausgetretenen Pfad, an einem nassen Ort, usw. Konsultieren Sie den *GLOBE Teacher's Guide* für weitere Informationen (www.globe.gov und www.globe-swiss.ch).
- **Boden-Collage:** Gehen Sie nach draußen, graben Sie an einem speziellen Ort, um Bodenschätze zu finden. Ordnen Sie die Funde und kleben Sie sie auf

Karton. Kleben Sie auch unterschiedliche Bodentypen auf die Collage. Sollten die Kinder lebende Tiere gefunden haben, könnten sie diese abzeichnen und die Bilder auf die Collage kleben. Danach müssen sie die Tiere wieder an ihren Fundstellen freilassen.

- **Boden: Lernaktivität über die Verwesung:** Sie ist im Kapitel «Soil/Boden» im *GLOBE Teacher's Guide* zu finden (www.globe.gov und www.globe-swiss.ch).
- **Erdwürmer:** Füllen Sie einen klaren Glas- oder Plastikbehälter mit Sand, Topferde und toten Blättern. Legen Sie Würmer dazu und dunkeln Sie den Behälter rundum mit schwarzem Tonpapier ab. Wässern Sie die Erde alle 2–3 Tage; sie soll feucht, jedoch nicht aufgeweicht sein. Schauen Sie 3 Tage später nach, ob sich etwas verändert hat. Beobachten lassen, wie die Würmer diese Veränderungen beeinflusst haben. Den Behälter wieder zu decken und die Beobachtungen alle 2–3 Tage wiederholen.
- **Samen:** Legen Sie schnell wachsende Samen in durchsichtige Plastikbecher. Verwenden Sie Erde mit unterschiedlichen Eigenschaften (wie Farbe, Textur, Struktur, organische Stoffe, Kieselsteine usw.). Befeuchten Sie die Samen und stellen Sie Becher an ein sonniges Fenster. Wenn die Pflanzen zu wachsen beginnen, beobachten Sie, was in der Erde passiert. Können Sie die Wurzeln sehen? Verändern die Wurzeln das Aussehen der Erde?
- **Bodentierchen-Führer:** Gestalten Sie einen Feldführer, der die Bodentierchen zeigt, die die Kinder in ihrer Umgebung finden könnten. Häufige Bodentierchen sind Erdwürmer, Insekten, Spinnen, Hundert- und Tausendfüssler. Sie können Informationen über die Bodentierchen entweder an einer Schautafel im Klassenzimmer ausstellen oder kleine Führer drucken, die die Lernenden zur Orientierung mit nach draußen nehmen können, wenn sie den Boden erkunden.



NAME: _____

SchülerInnenblatt 1 – Jagd auf Bodenschätze

Datum: _____

Ich untersuche den Boden

Hier sind meine Voraussage und meine Frage über den Boden:

Das sind die Dinge, die ich im Boden gefunden habe:



NAME: _____

SchülerInnenblatt 2 – Jagd auf Bodenschätze

Datum: _____

Ich erforsche draussen den Boden!

An diesem Ort habe ich den Boden untersucht:

Bodenfarbe:

(Zerreiße hier oben etwas Erde, um ihre Farbe zu zeigen)

Das sind die Dinge, die ich im Boden gefunden habe: