

Lehrmaterial **„Funktionen des Bodens“**

In dieser Unterrichtseinheit erfahren die Schüler*innen, wie wichtig ein gesunder Boden für die menschliche Ernährung ist.

Beim Lernen an vier Stationen erarbeiten sich die Schüler*innen selbstständig die drei Bodenfunktionen (Produktions-, Regelungs- und Lebensraumfunktion) und deren Bedrohung durch Versiegelung des Bodens.

Lernziele

1. Die Schüler*innen bekommen einen Überblick über die verschiedenen Bodenfunktionen.
2. Die Schüler*innen erkennen, wie wichtig der Boden für das ökologische Gleichgewicht ist.
3. In Experimenten und interaktiven Aufgaben erarbeiten sich die Schüler*innen selbst die Gründe für die Bedrohung des Bodens und die Auswirkungen dieser Bedrohung auf den Menschen.
4. Die Schüler*innen werden angeregt, das eigene Ernährungsverhalten, im Sinne einer bodenschonenden Ernährung, zu reflektieren und ggf. zu ändern.

Umfang:

ca. 4 Unterrichtsstunden (à 45 Minuten)

Curriculare Einordnung:

Lebensraum Boden, Biodiversität, Nachhaltigkeit, Boden als Ressource, Ökologie, Landwirtschaft

Fachlicher Hintergrund

Als Bodenfunktionen werden die Leistungen des Bodens definiert, die von besonderem Wert für die Aufrechterhaltung der Ökosystemleistungen und den Menschen sind. Der Begriff Bodenfunktionen wird in der Literatur unterschiedlich definiert. Dieses Arbeitsmaterial stützt sich auf die häufig verwendete Einteilung in drei ökologische Bodenfunktionen (De Kimpe/Warkentin 1998):

- **Lebensraumfunktion:** Der Boden beherbergt einen Großteil der weltweiten Biodiversität (schätzungsweise 75 % aller Arten). Er ist Lebensraum für verschiedenste Pilz-, Bakterien-, Tier- und Pflanzenarten. Die Bodenlebewesen steuern global essentielle Schlüsselprozesse, darunter verschiedene unterstützende und regulierende Ökosystemleistungen wie Beiträge zur Bodenbildung, dem Wasserkreislauf und dem Kreislauf der organischen Substanz. Das Bodenleben ist vor allem durch eine intensive Landwirtschaft mit hohem Düngemittel- und Pestizideinsatz, der das Bodenleben auf verschiedene Weise schädigt, belastet.
- **Regelungsfunktion:** Die Regelungsfunktion des Bodens wird unterteilt in die Filter-, Puffer-, Speicher- und Transformatorfunktion. Der Boden speichert und filtert zum Beispiel (Trink-)Wasser. Ein intakter, humusreicher Boden nimmt Wasser auf, speichert es für Dürrezeiten und reinigt es. Der Boden ist damit auch wichtiger Regulator in Bezug auf die Vermeidung von Hochwasser und Erdbeben.
- **Produktionsfunktion:** Aus dem Boden gewinnen wir unsere Nahrung, Futtermittel und nachwachsende Rohstoffe. Das wirkt selbstverständlich, ist es aber nicht mehr. Wie sehr der Boden durch unsere aktuellen landwirtschaftlichen Systeme beeinträchtigt ist, hat der UN-Bericht „Global Land Outlook 2“ erneut dramatisch aufgezeigt. Der Bericht zeigt, dass bereits 40 % der Landflächen der Erde, die sich für Land- und Forstwirtschaft eignen, geschädigt und dadurch nicht mehr so fruchtbar wie ursprünglich sind. Grund ist der rasante Humusabbau durch falsche landwirtschaftliche Praktiken. Dazu zählen vor allem Pestizideinsatz und chemisch-synthetische Düngemittel. Auch die Versiegelung des Bodens durch Straßen, Siedlungen etc. hat eine negative Wirkung auf die Bodenfunktionen. Auf versiegeltem Boden kann keine Nahrung angebaut werden, Wasser kann nicht versickern und der Lebensraum für Bodenlebewesen schwindet.

Neben den ökologischen Bodenfunktionen hat der Boden auch eine Archivfunktion, als natürliches Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, die in dieser Unterrichtseinheit nicht behandelt wird.

Ablauf

Einführung (10 min)

Ein Bodenmuseum anlegen

Ziel: Erstkontakt zum Boden herstellen

Die Schüler*innen bringen als Hausaufgabe jeweils ein Glas Erde von zuhause mit, mit Beschriftung, von welchem Ort es stammt (Wald, Wiese, Acker, Straßenrand etc.). Die Klasse vergleicht die Böden. Wie unterscheiden sich Farbe, Textur und Geruch?

Anschließend werden die Gläser gut sichtbar für die Dauer der Themeneinheit im Klassenraum aufgestellt. Ein Clustern ist möglich, z.B. alle Böden, die aus Wäldern stammen nebeneinander zu stellen.

Brainstorming

Ziel: Vorwissen aktivieren

Einstieg im Plenum mit der Frage „Was ist Boden?“ bzw. „Aus was besteht Boden?“. Die Lehrkraft sammelt alle Antworten auf einem Flipchart. Das Flipchart wird beiseite gestellt.

Lernen an Stationen (60 min)

Die Tische im Klassenraum werden so aneinander gestellt, dass drei Stationen entstehen (Station 4 findet auf dem Schulhof statt). Auf die Tische wird jeweils die Aufgabenstellung gelegt (siehe Anhang). Jede*r Schüler*in bekommt einen Ausdruck der **Mindmap** (siehe Anhang) und ergänzt sie fortlaufend zum Ende jeder Station.

Die Klasse wird in acht Gruppen geteilt. Jeweils zwei Gruppen arbeiten parallel an einer Station, ohne sich gegenseitig zu stören. Am Ende einer Station stellen sich beide Gruppen jeweils ihre Ergebnisse vor. Nach **15 Minuten** wird die Station gewechselt.

Zum Abschluss aller Stationen steht ein **Quiz** auf der Webseite bereit.

Station 1: Lebensraumfunktion des Bodens (Instagram-Post)

Ziel: Die Schüler*innen lernen verschiedene Bodenlebewesen kennen.

Die Schüler*innen suchen sich ein Bodenlebewesen von der Webseite aus und erstellen einen imaginären Instagram-Post inkl. #, um auf das Lebewesen aufmerksam zu machen. Dazu recherchieren sie über ihr Smartphone im Internet zum ausgewählten Lebewesen. Die Ergebnisse werden der anderen Gruppe vorgestellt.

Gerne können die Schüler*innen ihren Post unter #bbpv, #biologischesvielfalt, #biodiversität, #bundesprogrammbiologischesvielfalt, #greenspoons, #slowfood, #slowfooddeutschland, #boden auf ihrem eigenen Account posten.

Material:

- Arbeitsblätter (Anhang Station 1)
- Stifte und Zettel

Station 2: Filterfunktion des Bodens (Filterexperiment)

Ziel: Die Schüler*innen verstehen den Zusammenhang zwischen einem gesunden Boden und sauberem Trinkwasser.

Die Experimentieranleitung befindet sich auf der Webseite. Begleitend zum Experiment füllen die Schüler*innen ein Arbeitsblatt (s. Anhang) aus. Die Auswertung und Erklärung der Zusammenhänge erfolgt über die Webseite, u. a. durch ein Video zu den Folgen falscher Bodenbehandlung (wie Erdrutsche oder Hochwasser).

Material:

- Arbeitsblatt (Anhang Station 2)
- zwei durchsichtige Gefäße, z.B. leere Wasserflaschen
- Gießkanne, Flasche oder Krug mit Wasser
- zwei Trichter
- ein kleiner Eimer mit „gesunder“ dunkler Erde
- ein kleiner Eimer mit trockener, grauer Erde

Humusreiche Erde findet sich z. B. im Wald, Park, Weideland oder auf einem ökologisch bewirtschafteter Acker. Verdichtete Erde gibt es z. B. an Baustellen, zertretenen Rasenflächen oder aus Fahrspuren auf dem Acker. Nach dem Versuch räumen die Schüler*innen die Station wieder auf, damit der ursprüngliche Versuchsaufbau für die nächste Gruppe wiederhergestellt ist.

Station 3: Produktionsfunktion des Bodens

Ziel: Die Schüler*innen erkennen die Bedeutung des Bodens für den Menschen.

Mithilfe eines Apfels klären die Schüler*innen die Frage, wie viel Fläche des Planeten uns für die Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung steht.

Der Apfel symbolisiert dabei die Erde und wird nach und nach in immer kleinere Stücke geschnitten. Damit nähern sich die Schüler*innen schrittweise der Lösung an. Der Apfel wird zunächst geviertelt (drei Viertel der Erde sind Ozeane, ein Viertel Land). Das Viertel „Land“ wird halbiert, dabei entspricht eine Hälfte den unbewohnbaren Gebieten der Erde, die andere Hälfte dem bewohnbaren Land. So geht es weiter bis am Ende nur noch eine kleine Apfelschale übrig bleibt, die dem Teil der Erde entspricht, auf dem 90 % aller Nahrungsmittel angebaut werden.

Die Anleitung dazu befindet sich auf der Webseite.

Die Schüler*innen sind nun für die Kostbarkeit fruchtbarer Erde auf dem Planeten sensibilisiert. Im zweiten Teil der Station arbeiten beide Gruppen zusammen. Auf dem Tisch befindet sich ein Korb mit Gegenständen des täglichen Lebens (s. Kasten). Aufgabe ist es, in der Gruppe zu diskutieren, welche dieser Gegenstände ihren Ursprung im Boden haben, denn der Boden produziert nicht nur Nahrung, sondern auch zahlreiche Rohstoffe.

Material:

Gegenstände des täglichen Lebens, z.B.:

- eine Karotte
- eine Tafel Schokolade
- T-Shirt oder Socken (aus Baumwolle)
- Lehrbuch (Holz)
- ein Bleistift (Holz, Graphit)
- eine Plastikflasche (Erdöl)
- eine Glasflasche (Sand)
- Gegenstand aus Leder, z.B. Portemonnaie, Gürtel, Schlüsselanhänger, Handtasche etc. (Tierfutter)
- ein Handy (Bergbau)
- eine Euro-Münze (Bergbau)
- ein Korb o.ä.
- 8 mittelgroße bis große Äpfel

Station 4: Problem der Versiegelung des Bodens (Schulhof kartieren)

Ziel: Die Schüler*innen lernen, dass die Bodenfunktionen durch Versiegelung bedroht sind.

Station 4 findet draußen statt. Die Schüler*innen kartieren ihren Schulhof mit Augenmerk auf versiegelte Flächen. Wo ist der Boden überbaut? Welche offenen Flächen gibt es? Wie werden diese genutzt?

Die Schüler*innen hören sich anschließend einen Podcast zum Thema „Auswirkungen der Versiegelung auf Stadtklima und Artenvielfalt“ an. Mit dem neugewonnenen Wissen ergänzen sie ihre Karte: Wie könnte man den Schulhof als Lebensraum aufwerten? Gibt es unnötige Versiegelungen? Gibt es schon einen Schulgarten? Würde sich die Anlage eines Schulgartens lohnen? Wo wäre ein geeigneter Standort?

Material:

- Arbeitsblatt (Anhang Station 4)
- kariert Block
- Stifte

Abschluss (10 min)

Das Flipchart wird wieder hervorgeholt. Die Schüler*innen werden gebeten, das Flipchart auf Basis der neugewonnenen Informationen zu ergänzen.

Anschließend kann jeder für sich seinen Lernerfolg mittels des Quiz' auf der Webseite überprüfen.

Ergänzen Sie die Unterrichtseinheit gerne um eine Exkursion zu einer/m Bio-Landwirt*in vor Ort. Sie können sich für Kontakte vor Ort auch an uns wenden: info@slowfood.de, Betreffzeile GreenSpoons

Anhang

Arbeitsblätter für Schüler*innen

Station 1: Der Boden lebt!

Das nehme ich von der Station mit:

Station 3: Unsere Lebensgrundlage

Das kommt alles aus dem Boden:



**Was kann
der Boden?**

Station 2: Was hat Boden mit Trinkwasser zu tun?

Das kann ich tun, um diese natürliche Funktion des Bodens zu erhalten:

Station 4: Der Boden ist bedroht!

Wie könnte ich meinen Kiez/Garten/Balkon/Schulhof aufwerten? Wähle ein bis zwei Plätze und notiere deine Ideen!

Station 1



greenspoons.slowfood.de/
boden/bodenfunktion/
#bodenleben

Aufgabe: Erstelle einen Instagram-Post!

Schaut euch die Bodenlebewesen auf der Webseite an.

Jede/r von euch sucht sich ein Bodenlebewesen aus. Recherchiert im Internet Infos zu euren Bodenbewohnern:

Überlegt euch auf Basis der gesammelten Informationen einen Instagram-Post zu eurem Bodenlebewesen und stellt ihn euch gegenseitig vor.

Wenn ihr möchtet, könnt ihr eure Ergebnisse auf euren eigenen Accounts posten. #bpbv, #biologischevielfalt, #biodiversität, #bundesprogrammbiologischevielfalt, #greenspoons, #slowfood, #slowfood-deutschland, #boden

Mein Bodenlebewesen:

Diese Aufgabe erfüllt mein Lebewesen im „System Boden“:

Wie steht es in Beziehung zu den anderen Bodenlebewesen?

So ernährt sich mein Bodenlebewesen:

Das ist das Besondere an meinem Bodenlebewesen:

Station 2



greenspoons.slowfood.de/
boden/bodenfunktion/
#filter

Hier klären wir die Frage, was Boden mit sauberem Trinkwasser zu tun hat. Die Anleitung zum Experiment findet ihr auf der Webseite.

Schaut euch die ersten drei Slides an und baut das Experiment auf.
Erstellt eine Hypothese: Was wird passieren?

Gießt jetzt Wasser in die beiden Trichter. Was passiert?

Wie interpretiert ihr eure Ergebnisse?

Lest euch die restlichen Slides durch und ergänze eure **Mindmap!**

Station 3



greenspoons.slowfood.de/
boden/bodenfunktion/
#produktion

Aufgabe 1: Wie viel Fläche des Planeten steht uns zur Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung?

Die Antwort liegt in diesem Apfel.

Scanne den QR-Code und folge der Anleitung.

Aufgabe 2: Im Korb findet ihr einige Dinge des Alltags. Welche davon haben ihren Ursprung im Boden?

Ergänzt anschließend eure **Mindmap**.

Gegenstand	Rohstoff

Station 4



greenspoons.slowfood.de/
boden/bodenfunktion/
#versiegelung

Aufgabe: Wie wird der Boden in der Schule genutzt? Kartiert den Schulhof!

Nehmt einen karierten Block und einen Stift mit nach draußen. Zeichnet eine Karte vom Schulhof.
Der Fokus liegt auf folgenden Fragen:

- Wo ist der Boden versiegelt (= überbaut, betoniert oder asphaltiert)?
- Wo sind offene Flächen, die nicht versiegelt sind?
- Wie werden diese Fläche genutzt? Gibt es Bäume auf dem Schulhof, Rasen etc.?

Hört euch anschließend den **Podcast** auf der Webseite an. Ergänzt danach eure Karte:

- Wie könnte man den Schulhof ökologisch aufwerten?
- Gibt es unnötige Versiegelungen?
- Gibt es schon einen Schulgarten?
- Wo wäre ein geeigneter Standort?

Stellt der anderen Gruppe eure Ergebnisse vor. Ergänzt eure **Mindmap** um die an dieser Station gewonnenen Informationen!